

TOS 401

# MALIMBUS

**Journal of West African Ornithology**  
**Revue d'Ornithologie de l'Ouest Africain**



THE NATURAL  
HISTORY MUSEUM

03 APR 2012

PURCHASED  
TRING LIBRARY

**VOLUME 34 Number 1**  
ISSN 0331-3689

**March 2012**

published by:  
publiée par:

**West African Ornithological Society**  
**Société d'Ornithologie de l'Ouest Africain**

# **West African Ornithological Society**

## **Société d'Ornithologie de l'Ouest Africain**

### **Council:**

President: Dr Jean-Marc Thiollay

Vice-President: Dr Roger Wilkinson

Members of Council:

P.W. Peter Browne, Nils Robin

Secretary to Council: Dr Joost Brouwer

Treasurer & Membership Secretary: Tim Dodman

Meetings Secretary: Dr Hazell S.S. Thompson

Managing Editor: Dr Alan Tye

**Editorial Board:** Dr J. Brouwer, R. Buij, Dr. R.A. Cheke, Dr A.J.F.K. Craig, A.A. Green, Dr P.J. Jones, Dr M. Melo, Dr J.E. Newby, N. Robin, Dr J.-M. Thiollay, Dr R. Wilkinson.

**Web site:** <<http://malimbus.free.fr/>> includes full texts of all volumes of *Bulletin of the Nigerian Ornithologists' Society* and *Malimbus* except the most recent five, plus tables of contents, summaries, searchable indexes to species and authors, and lists for each West African country of references in the journal which mention that country.

### **Correspondence should be addressed as follows:**

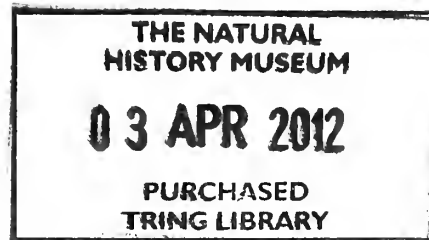
- to the Managing Editor (Dr A. Tye, SPREP, PO Box 240, Apia, Samoa; <[alantye@gmail.com](mailto:alantye@gmail.com)>) regarding contributions to *Malimbus*;
- to the Treasurer (Hundland, Papa Westray, Orkney KW17 2BU, U.K.; <[tim@timdodman.co.uk](mailto:tim@timdodman.co.uk)>) regarding subscriptions, finance and back numbers;
- to the Secretary to Council (Wildekamp 32, 6721 JD Bennekom, The Netherlands; <[brouwereac@orange.nl](mailto:brouwereac@orange.nl)>) regarding W.A.O.S. Research Grants;
- to the Meetings Secretary (BirdLife International, Wellbrook Court, Girton Road, Cambridge CB3 0NA, U.K.; <[hazell.thompson@birdlife.org](mailto:hazell.thompson@birdlife.org)>) regarding attendance at or suggestions for meetings;
- to the Webmaster <[pbrowne@primus.ca](mailto:pbrowne@primus.ca)>, regarding the web site;
- to the President (2 rue Rivière, F-10220 Rouilly Sacey, France; <[jm.thiollay@wanadoo.fr](mailto:jm.thiollay@wanadoo.fr)>) regarding policy matters.

**The Society** grew out of the Nigerian Ornithologists' Society, which was founded in 1964. Its object is to promote West African ornithology, especially by publishing its journal *Malimbus* (formerly the *Bulletin of the Nigerian Ornithologists' Society*).

**Applications for Membership** are welcome. Annual subscriptions are £15 ( 22) for Ordinary Members (individuals) and £35 ( 44) for Corporate Members (libraries and other organisations). Payments may be made in   Sterling to the Treasurer, or in Euro to M. or Mme N. Robin, 35 rue Bonaparte, 75006 Paris, France; <[nils-robin@orange.fr](mailto:nils-robin@orange.fr)>. We kindly request members in the Euro Zone other than France, to use the free SEPA bank transfer system, as cashing cheques from outside France is very costly. Subscriptions may also be paid on line at <<http://malimbus.free.fr/>>. Ordinary Members receive *Malimbus* by surface mail, Corporate Members by airmail. An extra charge is made for airmail to Ordinary Members; enquire of the Treasurer for rate.

**Back numbers:** No original printed copies are available except of some very recent issues. However, a pdf of any complete issue of *Malimbus* or of *Bull. Nigerian Orn. Soc.* can be supplied at a cost of one half of the current year's subscription. Please send requests to the Treasurer.

**W.A.O.S. Research Grants:** guidelines for applicants may be found in *Malimbus* 25: 72–75 and on the web site, or may be obtained from the Secretary to Council.



# Relative abundance, agonistic behaviour, and resource partitioning among three scavenging bird species in Ghana

by Nathaniel N.D. Annorbah<sup>1</sup> & Lars H. Holbech<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ghana Wildlife Society, P.O. Box GP 13252, Accra, Ghana.

<nd.annorbah@gmail.com>

<sup>2</sup>Dept of Animal Biology and Conservation Science, University of Ghana, Legon, Ghana

Received 8 September 2010; revised 25 September 2011

## Summary

The Hooded Vulture *Necrosyrtes monachus*, Pied Crow *Corvus albus* and Cattle Egret *Bubulcus ibis* are all scavengers of organic waste at refuse dumps at the University of Ghana at Legon, where they have higher populations than four decades ago. We examined their abundance, interactions while feeding, and food types consumed. The vulture was the commonest of the three, followed by the crow and egret. Eleven types of agonistic interaction were observed, and seven food types identified. The Hooded Vulture and Pied Crow ate the same six food types; the Cattle Egret ate four food types, three of which were in common with the Hooded Vulture and Pied Crow, the other being flies.

## Résumé

**Abondance relative, comportement agonistique et répartition des ressources entre trois espèces d'oiseaux charognards au Ghana.** Le Vautour charognard *Necrosyrtes monachus*, le Corbeau pie *Corvus albus* et l'Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* sont tous trois charognards de déchets organiques sur les ordures à l'Université du Ghana à Legon, où leurs populations sont plus nombreuses qu'il y a quatre décennies. Nous avons examiné leur abondance, leurs interactions lorsqu'ils se nourrissent et les sortes de nourriture consommées. Le vautour était le plus commun des trois, suivi par le corbeau et l'aigrette. Onze types d'interactions agressives ont été observées et sept sortes de nourriture identifiées. Le Vautour charognard et le Corbeau pie ont consommé les mêmes nourritures, six sortes; l'Héron garde-bœufs a consommé quatre sortes de nourriture, dont trois communes avec le Vautour charognard et le Corbeau pie, l'autre étant des mouches.

## Introduction

Of over 111 bird species regularly recorded each year on the University of Ghana (UG) campus at Legon in the 1960s and 1970s, only 83 were recorded in 2004 (Grimes 2006). The more common species included the Hooded Vulture *Necrosyrtes monachus*, Pied Crow *Corvus albus* and Cattle Egret *Bubulcus ibis*. Grimes (2006) reported that these three species were more common on the Legon campus in 2004 than in the 1960s and 1970s, but no details of population sizes or relative abundance were given.

Many environmental and infrastructural changes have occurred on the UG campus and its environs since the 1970s, and the increase in numbers of these birds is thought to be due to the easy availability of food from the numerous food stalls and undisposed waste on campus (Grimes 2006), particularly from Refuse Transit Depots (RTDs) which provide a dependable food source. RTDs are dumps where refuse from the student hostels is temporarily stored before it is carted to a major dump outside the university.

Avian scavengers play an important role in clearing the environment of carcasses and organic urban refuse, and may thereby curb the spread of diseases and undesirable scavenging mammals (e.g. Sekercioglu 2006, Wenny *et al.* 2011). The scavengers on the UG campus may fulfil this function but are a nuisance in that their droppings may fall on pedestrians under trees (Gbogbo & Awotwe-Pratt 2008). This is of concern to students due to their perception of wild birds as potential disease vectors (e.g. Fenlon 1981, Hubálek & Halouzka 1999, Hubálek 2004). These scavengers, especially the Pied Crow, also litter the environment with plastic materials picked up from RTDs.

Since all three bird species feed on the same source of waste food material they may compete for space or food resources. This study sought to examine the populations of the three species, their interactions while feeding, and the food types consumed, on the UG campus. The study focused on the populations at selected RTDs on campus, to: determine the relative abundance of the three bird species feeding at RTDs and on the campus in general; identify and document intra- and inter-specific agonistic interactions between the three species at the feeding sites; identify food types consumed by each of the three species.

## Study area and methods

The UG campus is described by Grimes (2006). Each hall of residence has an RTD located not more than 25 m from it. The refuse dumped in the mornings mainly comprises polythene materials, many of which contain some organic matter that serves as food for the scavengers. This early morning rubbish is carted away between mid-morning and mid-afternoon. However, more rubbish, much of which is leftover food from dining halls and kitchens, is brought in between afternoon and dusk. Some of the scavengers are found at some of the RTDs in the late mornings, but their numbers peak between late afternoon and dusk.

The RTDs at Mensah-Sarbah Hall (MSH) and Commonwealth Hall (CH) are close to their respective halls, with tall trees overhanging them. The MSH RTD receives large amounts of waste, from seven student residential quarters, and feeds a large number of scavengers. The CH RTD receives appreciable amounts of waste from the CH dining hall and a restaurant located within the premises.

The field study was carried out over about six weeks in June–July 2007.

### **Transect surveys**

The area of the UG campus and its environs was divided into a grid of ten cells, each 1 km<sup>2</sup>. Counts were normally conducted between 7h00 and 9h00, between the second week of June and the third week of July 2007. On each survey day, up to four cells were surveyed. Each cell was surveyed on ten days, with main roads and footpaths in the cell used as transects and repeated on each of the ten days on which the cell was surveyed. Transects were walked over a distance of 500 m at a steady pace, and all individuals of the three scavenger bird species seen or heard within *c.* 100 m on either side of the transect were counted. The effective survey area in each cell was therefore 0.1 km<sup>2</sup>, or 10 % of the total area of the cell. Efforts were made to avoid double-counting birds, by not recording any vocalizations heard behind the observer that had previously been recorded in the last 30 m and by not recording any previously detected birds that flew from behind to ahead of the observer.

### **Counts and observations at RTDs**

Bird counts and behavioural observations were made at the MSH and CH RTDs, normally between 15h30 and 18h00, from the second week of June through the third week of July 2007, using binoculars from a distance to avoid disturbance to the birds. Each RTD was studied for ten days in total. The number of birds of each of the three species at the RTD was determined at the start of every 30-min. interval over a period of 120 minutes (= total 4 counts in 120 minutes). Only birds present within 20 m of the RTD and feeding or standing on or near garbage were counted. Agonistic behaviour patterns displayed in response to intra- or inter-specific competition for space or food, while feeding at the RTDs were also detailed during these 30-min. periods. Food types consumed by the three species were documented.

### **Data analysis**

Data were analysed using the Statistical Package for Social Scientists software (SPSS 12.0 for Windows). The data were checked for normality and an appropriate test (ANOVA) was performed accordingly.

The relative abundance (RA) of each of the three bird species during transect surveys and at the MSH and CH RTDs was calculated as the average daily number (adn) of that species relative to the sum of the adns for the three species, as follows:

$$RA_i = 100 (n_i / N)$$

where  $n_i$  = the adn of the  $i^{th}$  species and  $N = n_v + n_c + n_e$  (where  $n_v$  = the adn of vultures;  $n_c$  = the adn of crows;  $n_e$  = the adn of egrets). For transects, the average of the ten counts in each cell was first calculated to give the cell average, then the cell averages for the ten cells were themselves averaged to give the adn for each species. For RTDs, adn = overall average of the ten daily averages of the four counts made each day.

Results

Relative abundance

The Hooded Vulture had the highest adns and RAs, followed by the Pied Crow and the Cattle Egret (Table 1). The difference in adn values for the Hooded Vulture and the Pied Crow was however, not statistically significant on transects, although it was significant at the RTDs. The adn values for the Hooded Vulture and the Pied Crow at the two RTDs were significantly different, whereas for the Cattle Egret they were not.

Table 1. Average daily numbers (adn) and relative abundance (RA) of the Hooded Vulture, Pied Crow, and Cattle Egret on transects and RTDs over ten days.

	Transects		MSH RTD		CH RTD	
	adn <sup>1</sup>	RA (%)	adn <sup>1</sup>	RA (%)	adn <sup>1</sup>	RA (%)
Hooded Vulture	18.68 <sup>a</sup>	55.1	45.20 <sup>c</sup>	51.7	30.13 <sup>d</sup>	47.4
Pied Crow	12.39 <sup>a</sup>	36.5	29.73 <sup>d</sup>	34.0	22.43 <sup>f</sup>	35.3
Cattle Egret	2.84 <sup>b</sup>	8.4	12.45 <sup>e</sup>	14.3	10.95 <sup>e</sup>	17.3

<sup>1</sup>Values of adn with the same letter are not significantly different (ANOVA  $P > 0.05$ ).

Agonistic interactions

Eleven types of aggressive interaction were displayed by the three species while feeding at the RTDs (Table 2).

**Stealing food.** Some birds of all three species attempted to seize food items already picked up by other birds (in the case of Cattle Egret, usually chicken intestines). This kleptoparasitism seemed to occur more frequently between conspecifics. Robberies were not always successful. Successful vultures and egrets usually consumed the seized food items without moving far away, whereas successful crows usually flew away to consume the seized food items some distance away. Robbed vultures and crows usually tried to attack the robbers, while robbed egrets usually resisted the robbery by trying to pull away the food material.

**Pointing beak.** Some Hooded Vultures and Pied Crows moved the beak towards another individual, usually by a slight movement of the lowered head to one side, while

feeding. The recipient of this movement by a vulture usually retreated to some distance away. Crows pointed at the head of other crows, resulting in alertness in the recipient.

**Table 2. Agonistic interactions displayed by the Hooded Vulture, Pied Crow, and Cattle Egret at the MSH and CH RTDs.**

	Hooded Vulture	Pied Crow	Cattle Egret
Stealing food	+	+	+
Pointing beak	+	+	
Open wings display	+		
Claws display	+		
Approaching directly	+	+	+
Pushing with feet	+		
Fight	+	+	
Interposition		+	
Raising beak		+	
Attacking with claws		+	
Raising crest			+

*Open wings display.* Some Hooded Vultures faced another bird and spread the wings slightly or fully. Conspecific recipients of this movement usually responded in a like manner and both birds turned away, though fights sometimes ensued. Pied Crows and Cattle Egrets normally retreated in response to such threats.

*Claws display.* Some Hooded Vultures lifted one of the legs horizontally and directed the spread claws at another bird. This usually occurred simultaneously with the open wings display. Conspecific recipients usually retreated, but rarely fought back. Pied Crows and Cattle Egrets normally retreated in response to such threats.

*Approaching directly.* Some birds of all three species walked or leapt directly towards another bird. When approached by a vulture, vultures sometimes moved away but crows and egrets always retreated. When approached by a crow or egret, the approached bird jumped or flew away, but sometimes confronted the approaching bird. Crows usually approached other crows but sometimes egrets. Cattle Egrets only approached conspecifics.

*Pushing with feet.* Some Hooded Vultures gave a strong push to another individual, using the spread toes of one foot. This push usually dislodged the latter from its feeding point.

*Fight.* Hooded Vulture opponents confronted each other jumping forward while showing their claws and trying to peck at each other, and simultaneously spread or flapped the wings and raised themselves from the ground. The fighting pair repeatedly bumped into each other until the loser fell on the ground trying to defend itself with both feet. The loser usually moved away with folded wings, retracted neck, and ruffled feathers. Some Pied Crows flew towards an opponent, with beak and claws

directed towards the other, trying to reach it while simultaneously trying to avoid blows, such that both animals rose vertically while facing each other. Losers usually fell on their backs with body stretched out, while the winner rested on top of them.

**Interposition.** Some Pied Crows attempted to prevent other birds from reaching a food item by quickly stepping between a prospective forager and the food item. This interaction seemed to occur more frequently with other crows than with other species.

**Raising beak.** Some Pied Crows raised themselves up on the legs and stretched the neck vertically, while directing the beak at a conspecific.

**Attacking with claws.** Some Pied Crows jumped on top of another, with both feet with the toes spread. Recipients of such attacks were normally conspecifics and were usually startled and fled.

**Raising crest.** Cattle Egrets sometimes raised the crest when approached by another bird. This behaviour usually occurred during aggressive approach by a conspecific.

Only food robbing and approaching directly were common to all three species. Approaching directly usually caused the recipient to flee and therefore made way for the approaching bird to feed. Pointing beak and fighting were observed only in the Hooded Vulture and Pied Crow.

**Food types consumed**

The food types consumed by the three species are listed in Table 3. Each species fed on the same food types at both the MSH and CH RTDs. Hooded Vultures and the Pied Crows shared six food materials. Cattle Egrets fed on the prolific numbers of flies present in addition to fish fragments, pieces of meat and offal, but did not eat the other food items.

**Table 3. Food items consumed by Hooded Vulture, Pied Crow and Cattle Egret at the MSH and CH RTDs.**

	Hooded Vulture	Pied Crow	Cattle Egret
Fish fragments	+	+	+
Pieces of meat	+	+	+
Cooked rice	+	+	
Cooked cassava	+	+	
Remnant contents of egg shells	+	+	
Offal	+	+	+
Flies			+

**Discussion**

The RA values obtained during transect and RTD studies on the UG campus may be explained by a number of factors. First, transect counts were made in the mornings



and RTD counts in the afternoons (due to refuse being dumped at RTDs in the afternoons). Second, detectability could vary among the three species on the transects, but not at the RTDs, where all birds were visible at close range.

In the Hooded Vulture and Pied Crow, the similar RAs in transect and RTD studies reflect their proportionate abundance on the campus. The greater RA values for Cattle Egrets at RTDs than on the transects may be because the Cattle Egrets on campus have become accustomed to scavenging on RTDs owing to the ready availability of food there compared with hunting for insects elsewhere. The large number of flies present at the RTDs may be enough motivation for a high level of use.

The Hooded Vulture and Pied Crow were more omnivorous than the Cattle Egret, which is a more specialised insectivore. There was no obvious trophic resource partitioning between vulture and crow, but resource partitioning between the Cattle Egret and the other two species was 50 %.

Pomeroy (1975) reported that Cattle Egrets fed at dumps in Uganda but stated that they feed on insects associated with the dumps and are not true scavengers. Feare (1975) also reported Cattle Egrets feeding at a dump in the Seychelles, but their diet was unknown. Cattle Egrets have however been seen at dumps feeding on items other than insects alongside vultures and crows (Burger & Gochfeld 1983). The consumption by the Cattle Egret of fish fragments, pieces of meat and offal at RTDs, in addition to flies, contradicts Pomeroy's (1975) assertion that they eat only flies at refuse dumps and therefore are not true scavengers. However, flies may still be the major component of the diet at Legon: gut content analysis of Cattle Egrets from landfills at Accra, Ghana have shown that fly larvae of the families Muscidae and Calliphoridae constituted up to 84 % of the diet, with most of the rest being adult flies (A. Kuranchie & L.H. Holbech, unpublished data). This, combined with the observations at the RTDs, suggests they may play a significant role in the control of pest flies in Ghana.

### Acknowledgments

This study was carried out by NA as part of the requirements for the award of M.Phil. at the Dept of Animal Biology and Conservation Science, University of Ghana. NA immensely appreciates the constructive criticism and guidance of Prof. Dan Attuquayefio, and constant encouragement by Benjamin Y. Ofori. We also thank Peter Jones and R.A. Cheke for advice on the draft of this paper.

### References

- BURGER, J. & GOCHFELD, M. (1983) Behaviour of nine avian species at a Florida garbage dump. *Colonial Waterbirds* 6: 54–63.

- FEARE, C.J. (1975) Scavenging and kleptoparasitism as feeding methods of Seychelles Cattle Egrets *Bubulcus ibis*. *Ibis* 117: 388.
- FENLON, D.R. (1981) Seagulls (*Larus* spp.) as vectors of salmonellae: an investigation into the range of serotypes and numbers of salmonellae in gull faeces. *J. Hygiene* 86: 195–202.
- GBOGBO, F & AWOTWE-PRATT, V.P. (2008) Waste management and Hooded Vultures on the Legon Campus of the University of Ghana in Accra, Ghana, West Africa. *Vulture News* 58: 16–22.
- GRIMES, L. (2006) Avifaunal and environmental changes on the campus of University of Ghana, Legon, between the 1960s and 2004. *Malimbus* 28: 57–68.
- HUBÁLEK, Z. (2004) An annotated checklist of pathogenic microorganisms associated with migratory birds. *J. wildl. Disease* 40: 639–659.
- HUBÁLEK, Z. & HALOUZKA, J. (1999) West Nile fever: a re-emerging mosquito-borne viral disease in Europe. *Emerg. infect. Diseases* 5: 643–650.
- POMEROY, D.E. (1975) Birds as scavengers of refuse in Uganda. *Ibis* 117: 69–81.
- SEKERCIOGLU, C.H. (2006) Increasing awareness of avian ecological function. *Trends Ecol. Evol.* 21: 464–471.
- WENNY, D.G., DEVAULT, T.L., JOHNSON, M.D., KELLY, D., SEKERCIOGLU, C.H., TOMBACK, T.F. & WHELAN, C.J. (2011) The need to quantify ecosystem services by birds. *Auk* 128: 1–14.

# **Successful second breeding of Black-headed Heron *Ardea melanocephala* after persecution by humans in Waza-Logone, Cameroon**

by Paul Scholte<sup>1</sup> & Moussa Barka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>c/o Nieuwe Teertuinen 12c, 1013 LV Amsterdam, The Netherlands.

<pault.scholte@gmail.com>

<sup>2</sup>Waza National Park, Andirni, Cameroon

Received 31 May 2011; revised 9 December 2011.

## **Summary**

Following flood releases beginning in 1994, the Black-headed Heron *Ardea melanocephala* colony in the Waza-Logone area in Far North Region, Cameroon increased from 750 nests in 1993 to 2500 in 2003. We earlier attributed the exceptional colony size, many times larger than other known colonies, to flooding, favourable rainfall and protection. In 2010 the habitual rainy-season breeding was disturbed, triggering the departure of the herons. Two weeks later, herons returned and started a second breeding attempt. The subsequent 452 nests resulted in a surprising output of 1080 juveniles, not lower than in the 1990s. Dry season number of herons (2047) in the floodplain was also in line with late 1990s observations. The colony has, so far, been able to withstand increased pressure, likely due to protection by the nearby villagers. We offer suggestions to enhance future protection.

## **Résumé**

**Deuxième reproduction réussie de Hérons mélanocéphales *Ardea melanocephala* en réponse à une persécution accrue par la population dans le Waza-Logone, Cameroun.** A la suite de lâchers d'eau en période de crue ayant débuté en 1994, la colonie de Hérons mélanocéphales *Ardea melanocephala* dans la zone du Waza-Logone en Région de l'Extrême-Nord, Cameroun, s'est accrue de 750 nids en 1993 à 2500 en 2003. Nous avions auparavant attribué la taille exceptionnelle de la colonie, plusieurs fois celle des autres colonies connues, aux inondations, à une pluviométrie favorable et à la protection. En 2010, la reproduction habituelle de saison des pluies a été perturbée, provoquant le départ des hérons. Deux semaines plus tard, les hérons revinrent et commencèrent une seconde tentative de reproduction. Les 452 nichées qui s'en suivirent produisirent le nombre surprenant de 1080

juvéniles, pas inférieur à celui des années 1990. Le nombre de hérons en saison sèche (2047) dans la zone d'inondation a aussi été en ligne avec les observations de la fin des années 1990. La colonie a, jusqu'à présent, été en mesure de résister à une pression accrue, probablement en raison de la protection par les villageois du voisinage. Nous avons présenté des suggestions pour renforcer la protection dans l'avenir.

## Introduction

The Waza-Logone area, situated in the Far North Region of Cameroon, is characterized by a Sahelo-Sudanian climate. In addition to long periods of below average rainfall during the 1970s and 1980s, the area underwent a dramatic reduction in flooding, due to the construction of an embankment along the Logone River in 1979 (Scholte 2005). Nevertheless, Waza-Logone still holds an impressive avifauna, comprising over 379 species (Scholte *et al.* 1999). Its inclusion as Important Bird Area was because of its abundant and diverse waterbird fauna (Fotso *et al.* 2001).

From 1994 onwards, attempts have been undertaken to rehabilitate the Logone floodplain by opening two watercourses that had been closed off by the embankment (Scholte 2005). This triggered the re-inundation of some 600 km<sup>2</sup>, in which perennial vegetation re-established in the following decade (Scholte 2005). We analysed the subsequent changes in waterbird populations showing that their numbers in the dry season increased, between 1993 and 2000, from 60,000 to 105,000, whereas the number of species surpassing international 1% criteria doubled from 6 to 12 (Scholte 2006). The increase in Anatidae (ducks and geese) corresponded to their recovery in West Africa following droughts in the 1980s. The increase in Ciconiiformes (storks, herons, egrets and ibis) was not paralleled by similar trends in other West African floodplains, suggesting that for these species the floodplain rehabilitation had played an important role. The limited increase in the Marabou Stork *Leptoptilos crumeniferus*, Yellow-billed Stork *Mycteria ibis* and Pink-backed Pelican *Pelecanus rufescens* was attributed to repeated destruction of their breeding colonies by people, who believe that they take larger fish than herons do, thereby competing with them. In contrast, a Black-headed Heron *Ardea melanocephala* colony increased from 750 nests in 1993 to 2500 in 2003. The exceptional colony size, several times larger than the next largest known colony, implied that besides improved habitat due to reflooding and favourable rainfall, protection also played a vital role (Scholte 2006).

MB observed the colony during July–August 2010 and, together with PS, revisited it in late November 2010, at the beginning of the dry season. Surprisingly, the Black-headed Heron colony was still at full activity in November, with full-grown juveniles in the nests (Fig. 1); this is the stage that it had reached in August in all previously monitored years (Scholte 2006). Here we report this locally unusual case of second breeding of a Black-headed Heron colony. Results from a waterfowl count

conducted in the Logone floodplain by the Garoua Wildlife School a few months later (Battokok *et al.* 2011) allow comparison with the 1992–2000 dry-season counts. We conclude by proposing measures that may further help the people of the adjacent village of Andirni to reinforce protection of the colony.



**Figure 1. Part of the Black-headed Heron colony at Andirni, with no adult birds, and many juveniles having already left their nests (28 Nov 2010, photo: P. Scholte).**

### Study area

We earlier described the Waza-Logone area and presented an annotated checklist of its avifauna (Scholte *et al.* 1999, Scholte & Dowsett 2000). The Black-headed Heron colony is located in the southeastern corner of Waza National Park, 10 km west of the Logone floodplain, adjacent to Andirni, a village home to several National Park guides, who regularly survey the colony and protect it from robbers. The area has witnessed a continuing influx of seasonal labourers from Chad, bringing in cultures with habits that pose a threat to large birds. Already in 1998, some people were caught at night trying to trap young herons. In 1993, the colony had existed for more than a decade and was restricted to woodland west of the village. In 1994 it expanded into

the area south of the village, exposing it to robbers. In 1998 the colony moved again into the western woodland and in 2002 to the north of the village, where the most effective protection could be expected (Scholte 2006). In 2010 the colony was once again immediately west of the village, as the trees north of the village had died back, most likely because of the repeated breeding of the herons. Until 1995, three small Black-headed Heron colonies ( $< 50$  nests) were present in the immediate vicinity of Waza NP but, as far as we know, no new colonies have been established since.

As in many other parts of the Sahelo-Sudanian belt in West-Central Africa, in 2010 rainfall in Waza-Logone rainfall continued longer than usual, well into October. Rainfall measured in Ndjamena (Chad) *c.* 50 km away, the closest reliable rainfall data available (Scholte 2005), was 563 mm, comparable with the average of 1993–2000 and 2003 (569 mm). However, our impression was that the extent of flooding was well above average, comparable to the levels of 1994 and 1998.

## Methods

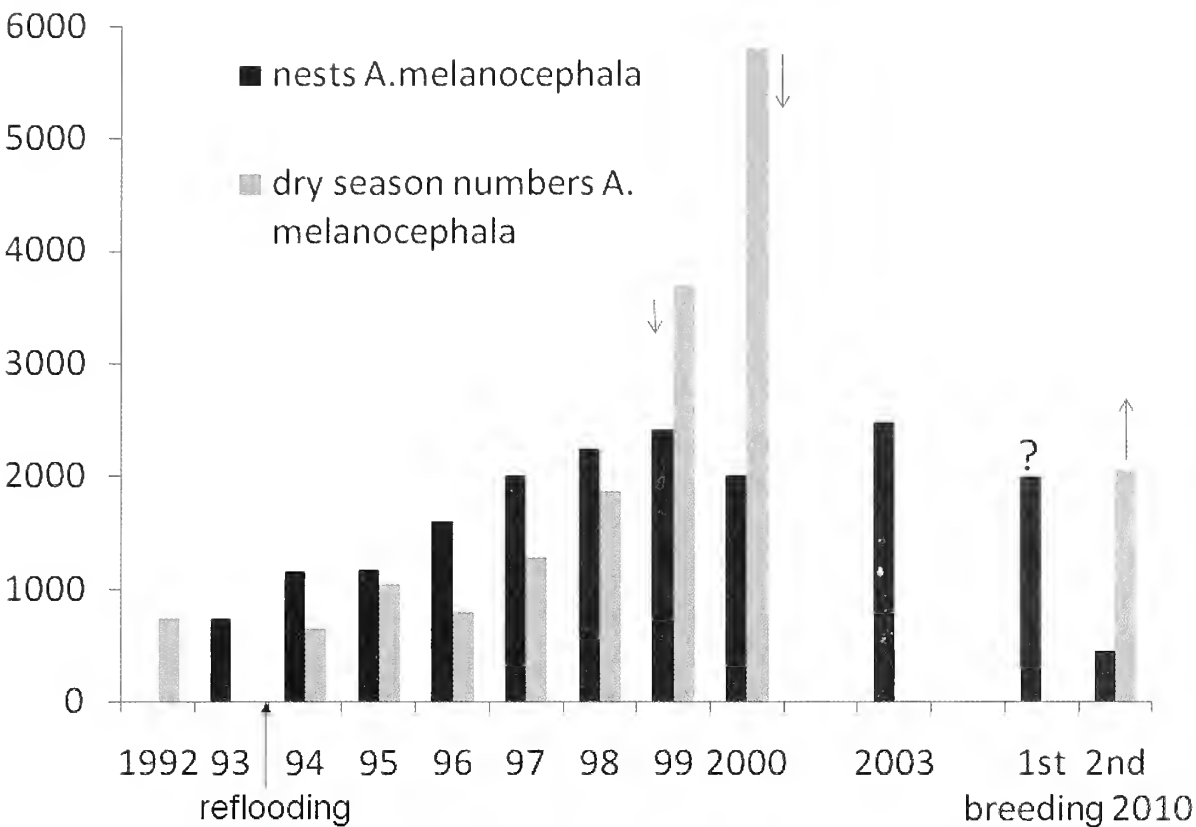
Numbers of herons in the colony in July–August 2010 were estimated by MB based on qualitative impression only.

In November 2010, only an area west of the village was occupied by the heron colony, which facilitated counting. On 28 November, we counted the number of nests, adults and young, following the same methodology as we applied in the 1990s (Scholte 2006). From 6h45 till 8h30 we counted the number of nests and adult herons in each nest tree. MB systematically orientated PS, who did the counting: for each tree with nest occupancy, nests, young and the few adults were counted from the ground, with binoculars. Median values were compared with Mann-Whitney tests.

Total waterbird counts were conducted between 14 and 23 Feb 2011, in the same way as in 1992–2000 (see Scholte 2005). The area counted in 2011 was, however, smaller than in the 1990s, when the floodplain north of Waza NP (including Kalamaloué NP) was included. The number counted in 2011 is therefore expected to be less than the total number present in the whole area. In addition the count was conducted in February, like in 1994 and 2000, when the area had dried up considerably.

## Results

The number of herons in the colony in July–August 2010 appeared to be in the same order as in the late 1990s, *i.e.* some 2000–2500 nests (Fig. 2). At the height of the breeding season (first week of August), the colony was robbed of eggs and young chicks and all adult birds left. A few adults arrived 2–3 weeks after the desertion and started breeding again, although we cannot be certain that these individuals had been present in August.



**Figure 2.** Numbers of Black-headed Heron nests in the Andirni colony and dry-season counts of herons. ↓ indicates a count conducted in a larger area than the other counts, including the area north of Kalamaloué. ↑ indicates a count conducted in a smaller area than the other counts, not including the area north of Waza NP. The question mark indicates an estimation only (see Methods). Counts for 1995 and 1998 are adjusted: see footnote 2 to Table 1.

The colony count in November took place at a later stage in the breeding cycle than previous counts: young were readily visible, contrary to the earlier counts, but the often flimsy nests were not always easy to distinguish and many young were out of nests (Fig. 1). No Cattle Egrets *Bubulcus ibis* were observed, in contrast to the earlier, rains breeding seasons (Table 1). The number of nests per tree was not different from that found during the relatively late breeding observations in 1993 and 1997b (Table 1). The number of nests and nest trees was, however, much reduced (Table 1, Fig. 2). On the other hand, the number of juveniles (1080), was between the numbers for the other two years that we surveyed the breeding colony (1993, 1997b), due to the high number of juveniles per nest in 2010 (2.27), much higher than in 1993 and 1997 (Table 1).

The 2011 dry-season count found 2049 individuals of Black-Headed Heron (Battokok *et al.* 2011), fewer than in 1999 and 2000, but considerably more than in 1992–8 (Fig. 2).

Table 1. Breeding data of the Black-headed Heron colony at Andirni.

	Count	n	Median	n	Median	n nest	Median	Cattle
	date	nests	adults/nest <sup>1</sup>	young	young/nest <sup>1</sup>	trees	nests/tree <sup>1</sup>	Egrets
1993	7 Aug	742		484	0.60 <sup>a</sup>	76	9.0 <sup>bc</sup>	breeding
1994	23 Jun	1160				139		533 present
1995	5 Jun	718 <sup>2</sup>	2.33 <sup>a</sup>			102	5.8 <sup>e</sup>	none
1996	2 Jun	1604	1.71 <sup>c</sup>			201	7.0 <sup>cd</sup>	>100 present
1997	17 May	1229	2.00 <sup>ab</sup>			157	7.0 <sup>de</sup>	none
1997	16 Aug	2012	0.94 <sup>f</sup>	1666	0.55 <sup>a</sup>	180	10.0 <sup>b</sup>	breeding
1998	12 Jun	1372 <sup>2</sup>	1.80 <sup>b</sup>			150	8.0 <sup>c</sup>	none
1999	1 Jul	2418	1.60 <sup>c</sup>			167	14.0 <sup>a</sup>	1052 present
2000	15 Jul	2016	1.43 <sup>d</sup>			197	9.0 <sup>bc</sup>	breeding
2003	12 Jul	2479	1.00 <sup>e</sup>			180	13.0 <sup>a</sup>	breeding
2010	28 Nov	452	0 <sup>g</sup>	1080	2.27 <sup>b</sup>	38	11.0 <sup>b</sup>	none

<sup>1</sup>Data with a different letter in that column,  $P < 0.05$ ; if at least one letter is the same,  $P > 0.05$ .

<sup>2</sup>These counts were made prior to the main rains (as indicated by absence of breeding Cattle Egrets), and in Fig. 2 have been adjusted upwards by a factor of 1.64 derived from the two counts in 1997.

Discussion

During its growth in the 1990s, the colony occupied an increasing number of nesting trees and there was no increase in number of nests per tree (Table 1). The number of nests in August 2010 is based on qualitative impressions only. However, the apparent constant size (2000–2500 nests) of the colony since 1999 suggests that availability of food in the surroundings has limited its further increase (Fasola & Barbieri 1978). The years 1993 and 1997 were characterized by low breeding success, less than one young per nest (Table 1), as also reported from East Africa (Brown *et al.* 1982). This year, 2010, with more than two juveniles per nest, was very different. We attribute this to the low number of returning breeders after the initial destruction of the colony, possibly resulting in less competition for food.

The number of nests was likely underestimated in November 2010, as nests were beginning to disintegrate. However, the count of young can be assumed to be reliable, as the count took place between a few days and a few weeks before fledging (Fig. 1). Even the smaller number of 452 nests during the November breeding in 2010 surpasses the size of all colonies reported in the literature (Scholte 2006).

We suspect that that the prolonged rainy and flooding season provided the conditions that allowed this successful second breeding. However, similar rain and flood conditions occurred in some years monitored previously, when no second



breeding took place. The late breeding in 2010 was likely due to the disturbance at the height of the normal (August) breeding season. Although Black-headed Heron is known for year-round breeding in more humid environments (Brown *et al.* 1982), this is the only second breeding that we observed in Waza-Logone in 20 years. Second breeding or “replacement” breeding is a common phenomenon after disturbance, and has been observed in related species such as Grey Heron *Ardea cinerea* (Milstein *et al.* 1970). However, we found no documented cases for herons in the west-central African Sahelo-Sudanian zone, where the single short rainy season is expected to limit an extension of the breeding season.

Conditions during the dry season may be critical for the survival of Black-headed Heron, as for other species in the Sudano-Sahelian region (Scholte 2005). We do not know what impact the fledging delay of *c.* three months had on the survival of Black-headed Herons in 2011.

Although the Black-headed Heron is considered of Least Concern on the IUCN Red List of Threatened Species (<[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)> accessed 22 May 2011), Waza-Logone harbours > 1 % of its global population, as well as the largest known colony in the world (Scholte 2006), generating a special responsibility towards its protection. The observations in Waza-Logone show that, in addition to improved rainfall and floodplain rehabilitation, colony protection has played a crucial role for some of the Afrotropical waterbirds. Colony and habitat protection are likely to become more necessary because of increasing human pressure (Scholte 2006). The progressive die-off of trees close to the village may however limit protection of the heron colony. The protection of Waza NP has deteriorated in recent years, resulting in escalating poaching of large mammals (Tumenta *et al.* 2010). Stork and pelican colony robbery seems to have increased as well, although precise data are lacking. The August 2010 heron colony destruction shows that the colony near Andirni village, with its park guides, is not being spared. But the impact on dry season numbers seems to have been limited, likely because of the buffering by high breeding output, such as during the second breeding attempt in 2010. However, there is now a new management team at Waza NP, which we hope will make better use of the committed guides of Andirni. It remains a challenge to generate more interest in the colony among park authorities and communities, as its protection is mainly a concern of an ageing generation of park guides. When the breeding season continues into the dry season, during which tourism takes place, guided tours into the colony may become an option (cf. Bouton & Frederick 2003). Alternatively incentives could be developed to assure that younger residents of Andirni guard the colony.

### Acknowledgments

We thank Emmanuel Battokok and his colleagues from the Garoua Wildlife School and The Netherlands for use of the 2011 waterbird count results. We thank Joost

Brouwer, Ralph Buij and Peter Jones, who critically commented on the manuscript, and Daniel Sighomnou for providing rainfall data.

## References

- BATTOKOK, E., KAMGANG, S.A., NGWA, L.G. & MATABA, B. (2011) *Dénombrement des Oiseaux d'Eau dans la Plaine d'Inondation de Waza-Logone et le Lac Maga, Extrême-Nord du Cameroun*. Unpubl. report, Ecole de Faune de Garoua, Garoua.
- BOUTON S.N. & FREDERICK P.C. (2003) Stakeholders' perceptions of a wading bird colony as a community resource in the Brazilian Pantanal. *Cons. Biol.* 17: 297–306.
- BROWN L.H., URBAN E.K. & NEWMAN K. (1982) *The Birds of Africa*, vol. 1. Academic Press, London.
- FASOLA, M. & BARBIERI, F. (1978) Factors affecting the distribution of heronries in northern Italy. *Ibis* 120: 337–340.
- FOTSO, R., DOWSETT-LEMAIRE, F., DOWSETT, R.J., CAMEROON ORNITHOLOGICAL CLUB, SCHOLTE, P., LANGUY, M. & BOWDEN, C. (2001) Cameroon. Pp. 133–159 in FISHPOOL, L.D.C. & EVANS M.I. (eds) *Important Bird Areas in Africa and Associated Islands: Priority Sites for Conservation*. Pisces, Newbury.
- MILSTEIN, P.S., PRESTT, I. & BELL, A.A. (1970) The breeding cycle of the Grey Heron. *Ardea* 58: 171–257.
- SCHOLTE, P. (2005) *Floodplain Rehabilitation and the Future of Conservation & Development. Adaptive Management of Success in Waza-Logone, Cameroon*. Trop. Resource Managem. Pap. 67, Wageningen University and Research Centre, Wageningen.
- SCHOLTE, P. (2006) Waterbird recovery in Waza-Logone (Cameroon), resulting from increased rainfall, floodplain rehabilitation and colony protection. *Ardea* 94: 109–125.
- SCHOLTE, P. & DOWSETT, R.J. (2000) Birds of Waza new to Cameroon: corrigenda and addenda. *Malimbus* 22: 29–31.
- SCHOLTE, P., DE KORT, S. & VAN WEERD, M. (1999) The birds of the Waza-Logone area, Far North Province, Cameroon. *Malimbus* 21: 16–50.
- TUMENTA, P.N., KOK, J.S., VAN RIJSSEL, J.C., BUIJ, R., CROES, B.M., FUNSTON, P.J., DE IONGH, H.H. & UDO DE HAES, A. (2010) Threat of rapid extermination of the lion (*Panthera leo leo*) in Waza National Park, Northern Cameroon. *Afr. J. Ecol.* 48: 888–894.

# **Le régime alimentaire du Martin-pêcheur huppé *Alcedo cristata* pendant la période de reproduction dans la région de Kinshasa (R.D. Congo)**

par Robert Kisasa Kafutshi

Université de Kinshasa, Faculté des sciences, Département de Biologie, B.P. 190  
Kinshasa XI, R.D. Congo, et Université de Liège, Département des sciences de la vie  
(Biologie des organismes et écologie), 27 Boulevard du Rectorat B22, 4000 Liège,  
Belgique. <bob\_kisasa@yahoo.fr>

Reçu 6 juin 2011; revu 22 novembre 2011.

## **Résumé**

Le régime alimentaire du Martin-pêcheur huppé a été étudié à partir de 182 poignées de pelotes émises durant l'élevage des poussins de 65 nichées, à tous les saisons pluvieuses de 2004 à 2009, dans deux sites de la région de Kinshasa. Au total 2619 restes non digérés ont été triés dans ces pelotes, dont l'analyse a révélé 1100 proies. Le régime alimentaire du Martin-pêcheur huppé est riche et diversifié. Les proies étaient pour 92,7% des poissons (*Oreochromis niloticus*, *Gambusia affinis* et *Hemichromis elongatus*), 5,9% des insectes (odonates et orthoptères) et 0,5% des grenouilles.

## **Summary**

**Diet of the Malachite Kingfisher *Alcedo cristata* during the breeding period in the Kinshasa area (Democratic Republic of Congo).** The diet of the Malachite Kingfisher was investigated by study of 182 regurgitated pellets collected from 65 broods during the nesting period in the rainy seasons from 2004 to 2009, in two sites in the Kinshasa area. In total, 2619 undigested remains were identified in the pellets, revealing 1100 prey. The Malachite Kingfisher's diet is rich and diverse. The prey identified were 92.7 % fishes (*Oreochromis niloticus*, *Gambusia affinis* and *Hemichromis elongatus*), 5.9 % insects (Odonata and Orthoptera) and 0.5 % frogs.

## **Introduction**

Cet article présente une partie d'une étude de différents aspects de l'écologie et de la tactique alimentaire d'une espèce africaine peu connue et sans intérêt économique

évident, en vue de sa gestion (Kisasa Kafutshi & Aloni Komanda 2011, Kisasa Kafutshi 2012). Comme tout oiseau à tendance piscivore, il est considéré comme un concurrent indésirable par les pêcheurs, qui le piègent et le tuent en conséquence. Selon l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, l'espèce n'est pas menacée. Pourtant ses sites de nidification deviennent de plus en plus rares dans nombreuses villes africaines en pleine expansion; c'est la situation de l'espèce dans la région de Kinshasa (Kisasa Kafutshi 2012), dans le Parc National des Iles Ehotilé au sud-est de la Côte d'Ivoire (Yaokokoré-Béibro 2010) et en Nairobi (Imboma & Nalinya 2007), et aucune mesure de protection n'est envisagée.

Les informations concernant son régime alimentaire sont particulièrement fragmentaires voire anecdotiques. Celui-ci est composé de coléoptères aquatiques, notonectes, larves d'insectes aquatiques, libellules, insectes terrestres, crevettes, crabes, têtards, grenouilles, lézards et poissons (Brian 1977, Lippens & Wille 1976, Fry *et al.* 1992). Dans des cas extrêmes, le Martin-pêcheur huppé peut être totalement insectivore, si les poissons disparaissent du milieu (Libois & Laudelout 2004) ou totalement piscivore avec une préférence pour les cichlidés en présence de plusieurs types de proies (Reyer *et al.* 1988, Fry *et al.* 1992). Reyser *et al.* (1988) et Fry *et al.* (1992) ont comparé les différentes proies consommées par le Martin-pêcheur huppé et le Martin-pêcheur pie *Ceryle rudis*, du lac Nokoué au sud du Bénin, enfin d'évaluer le niveau de chevauchement de leur niche écologique. Ils ont constaté que les deux oiseaux consommaient en grande partie des poissons dans la végétation flottante du lac, notamment *Kribia* spp., *Hemichromis fasciatus* et *Sarotherodon melanotheron*, et que le Martin-pêcheur pie pouvait étendre sa chasse vers la zone pélagique, au contraire de l'autre espèce. Son régime alimentaire est ainsi plus diversifié (14 espèces proies) que celui du petit Martin-pêcheur huppé (quatre espèces proies). Il ressort de ces travaux que le Martin-pêcheur huppé est un prédateur opportuniste. Cependant les auteurs ne nous donnent pas les informations transmises par les poussins aux parents.

Le présent travail révèle l'importance de ces informations dans la modulation de la stratégie alimentaire des parents. L'objectif de l'étude était d'estimer la fraction de la faune piscivore soumise à la prédation du Martin-pêcheur huppé dans deux sites en période de reproduction. Pendant la période de reproduction, les besoins alimentaires sont très importants et varient en fonction de divers facteurs tel que l'âge des poussins (Doucet 1971, Hallet-Libois 1985), le changement de la composition gastrique (White 1939), le nombre des jeunes (Hallet-Libois 1985) et la localisation des proies (Carlson & Moreno 1981). Dans la foulée de ces facteurs, ces investigations tentent de cerner les mécanismes d'adaptation du comportement des adultes aux besoins de leur progéniture et aux sites.

### Milieu d'étude

Kinshasa, capitale de la République Démocratique du Congo, est comprise entre 4° et 5°S, 15° et 16°30'E. La pression humaine qui s'exerce par la ville sur

l'environnement naturel de la région a augmenté, avec une population humaine croissante. Presque trois quarts du territoire de sa province est occupé par des habitations humaines et les espaces verts périphériques n'en forment qu'environ un quart. Le climat est tropical humide, avec quatre mois de saison sèche de mi-mai à mi-septembre et huit mois de saison des pluies (Koy Kasongo 2010). C'est dans les lambeaux forestiers localisés dans les périphéries des communes de la nouvelle cité que tous les sites de nidification étudiés ont été repérés (Fig.1).

Le site du Monastère (commune de Mont-Ngafula) est une concession forestière dans lequel les étangs de pisciculture ont été aménagés. Son cours d'eau contient aussi divers insectes. On y trouve quelques petits rongeurs tels les écureuils et les rats. Il y a des ravins qui offrent des berges artificielles propices à l'établissement du petit Martin-pêcheur huppé et autres espèces d'oiseaux. Les sablières sont exploitées pour la construction des habitations dans le voisinage immédiat du site tandis que les savanes adjacentes à la forêt sont défrichées et aménagées pour l'agriculture et les habitations humaines.

Les Symphonies de Nda-Gye (commune de Ngaliema) est une forêt secondaire de 500 ha. Les visites sont réglementées, deux fois par semaine pour les touristes et tous les jours pour les recherches scientifiques. Le site est utilisé pour la pisciculture. Des étangs y ont été aménagés et leurs eaux regorgent de poissons et divers d'insectes. Le site héberge aussi des reptiles, des batraciens, de petits et grands mammifères notamment des singes et antilopes.

### Méthodes

La méthode idéale pour étudier le régime alimentaire, l'observation directe, s'est avérée impraticable dans le cas du Martin-pêcheur huppé en raison de sa vélocité et de la petitesse de ses proies. La détermination des restes de proies contenus dans ses pelotes de réjection a été adoptée ici, largement inspirée de celle mise au point pour les études du régime alimentaire du Martin pêcheur d'Europe *Alcedo atthis* (Iribarren & Nevado 1982, Hallet-Libois 1985) et du Martin-pêcheur pie et du Martin-pêcheur huppé (Libois & Laudelout, 2004). Les pelotes de réjection des martins-pêcheurs sont essentiellement constituées des restes non digérés de leurs proies, os de poissons et d'autres petits vertébrés, débris d'insectes ou de crustacés. Une fois émises, elles se désagrègent rapidement et les constituants s'éparpillent. Le désavantage de cette méthode est qu'elle ne permet ni la détection ni l'estimation de la fréquence des proies qui ne laissent aucun reste. Donc les analyses ci-dessous s'appliquent seulement aux proies qui laissent des restes durs.

Au total 182 poignées de pelotes, dont 61 récoltées dans six nids (20 nichées) des 70 nids repérés au Monastère et 122 récoltées dans 13 nids (45 nichées) des 107 repérés aux Symphonies, ont été analysées. La récolte s'est avérée possible pendant l'élevage des oisillons car, à ce moment, elles sont régurgitées par des poussins et



parents dans le terrier, et s'accumulent au niveau de la chambre. Pour atteindre cette chambre, il a fallu creuser un accès indépendant du tunnel d'envol, celui-ci étant trop étroit (section ovale d'environ 8 sur 6 cm). En fonction de l'emplacement du nid, l'accès a été pratiqué, soit latéralement, soit postérieurement au nid. Lorsque des manipulations répétées devaient avoir lieu au même endroit, nous avons placé un caisson destiné à minimiser le dérangement des oiseaux et à faciliter notre travail. Ce caisson, enterré juste en arrière du nid, comprenait une ouverture au niveau de la chambre. En surface, les opérations une fois terminées, il a été recouvert d'une planche que nous avons camouflée par une poignée de terre et de feuilles, selon l'endroit, de manière à ne pas attirer l'attention d'éventuels curieux.

Un premier ramassage complet des pelotes a eu lieu le plus tôt possible après l'éclosion. Des prélèvements complets ont été ensuite effectués à un ou deux jours d'intervalle jusqu'à l'envol des oisillons intervenant 16–17 jours après l'éclosion (soit 8–9 ramassages ou visites effectuées par nid). Cette méthode a permis d'étudier la consommation des adultes (premiers prélèvements) et la variation au cours de la période d'élevage de divers facteurs tels que la taille des poissons capturés et la consommation des oisillons en fonction de leur âge ou de site. Lors des prélèvements complets, les pelotes ont été enlevées à la main puis le fond a été gratté à l'aide d'un canif et les parois du tunnel ont été raclées au moyen d'une petite brosse. Un miroir a permis de s'assurer de l'efficacité de la récolte.

Les échantillons ont été rapportés au laboratoire dans des sachets étiquetés. Les pelotes ont été alors mises à tremper quelques jours dans l'eau afin de désagréger la terre à laquelle ils ont été mêlés. Ils ont été ensuite passés sur un petit tamis métallique dont le fond a été constitué d'un treillis à maille de 0,6 mm de côté. Les pièces anatomiques intéressantes pour la détermination des proies ont été généralement de dimensions supérieures à celles des mailles du tamis; la perte de données à ce niveau est considérée négligeable.

Le tri a été effectué en répandant l'échantillon par petites trainées sur un papier foncé et en le parcourant sous fort éclairage avec l'aide éventuelle d'une loupe. Les arêtes caractéristiques des poissons, les os de batraciens et les débris d'insectes ont été retirés et classés par groupes systématiques. Les restes osseux trouvés dans les pelotes ont été identifiés en les comparant avec des pièces provenant de squelettes dissociés préparés à partir de poissons récoltés dans les deux sites d'étude et préalablement identifiés au laboratoire d'hydrobiologie de l'université de Kinshasa. Les fémurs, les tibias, les humérus et les mâchoires de batraciens ont été conservés. La détermination taxonomique n'a pas été approfondie mais on a surpris un couple de Martin-pêcheur huppé capturant de petites grenouilles de 5 cm de long à leur sortie de l'eau. Les insectes ont été identifiés, en utilisant les clés d'identification d'Arnett (2000) entre autres, à partir des restes suivants: élytres (Coléoptères), ailes membraneuses à grosses nervures (Hyménoptères), antennes longues et portant de nombreux articles (Orthoptères, Ensifères), antennes courtes, avec peu d'articles (Orthoptères, caelifères) et présence de ptérostigmas sur le bord antérieur de l'aile (Odonates). Pour

les proies mises en évidence par des pièces anatomiques symétriques (os iliaques de batraciens; crochets mandibulaires, pattes et élytres d’insectes, par exemple), nous avons divisé le nombre d’éléments trouvés par deux et arrondi à l’unité supérieure.

Disposant des os caractéristiques des poissons consommés, nous avons cherché à établir s’il existe une bonne relation entre leurs dimensions et la taille des individus. Pour chaque poisson, nous avons mesuré la longueur totale du corps à l’aide d’un pied à coulisse. Après l’ébouillantage de la tête, nous avons prélevé ses os caractéristiques, en l’occurrence les dentaires, prémaxillaires, pré-operculaires et operculaires. Les os prélevés ont été nettoyés, séchés puis mesurés au 0,1 mm près à l’aide d’un projecteur de profil (Nikon model 6C, 8631). Des corrélations ont ensuite été recherchées entre la longueur totale des poissons d’une part et la longueur de leurs différents os caractéristiques, d’autre part (Tableau 1).

**Tableau 1. Caractéristiques des relations entre longueur des os (operculaire, pré-operculaire, prémaxillaire, dentaire en cm) et longueur totale des poissons (LT, cm) pour trois espèces de poisson consommées par le Martin-pêcheur huppé (risque d’erreur  $\alpha = 0,05$ ).**

Espèce proie	n	Os caractéristique	Equations	R
<i>Oreochromis niloticus</i>	35	Operculaire	$LT = 7,4x + 0,46$	0,97
		Prémaxillaire	$LT = 13,8x + 0,87$	0,99
		Préoperculaire	$LT = 6,32x - 0,18$	0,96
		Dentaire	$LT = 8,3x + 2,4$	0,97
<i>Hemichromis elongatus</i>	28	Préoperculaire	$LT = 9,8x + 0,31$	0,98
<i>Gambusia affinis</i>	42	Préoperculaire	$LT = 23,3x - 2,1$	0,94

Le test d’ANOVA est utilisé pour comprendre l’évolution de la taille des poissons capturés en fonction de l’âge des poussins pour un niveau de signification à  $P < 0,05$ . Pour vérifier l’homogénéité des proies en fonction des sites et de l’âge des poussins, un test d’homogénéité de proportions, le G-test, a été appliqué, ce qui permet le calcul du  $G_{global}$  aussi du calcul des  $G_{partiels}$ , que ce soit sur les lignes ou sur les colonnes du tableau. Ces valeurs partielles de G permettent immédiatement de savoir à quel(s) élément(s) est due l’éventuelle hétérogénéité.

Résultats

Le régime alimentaire en fonction des sites

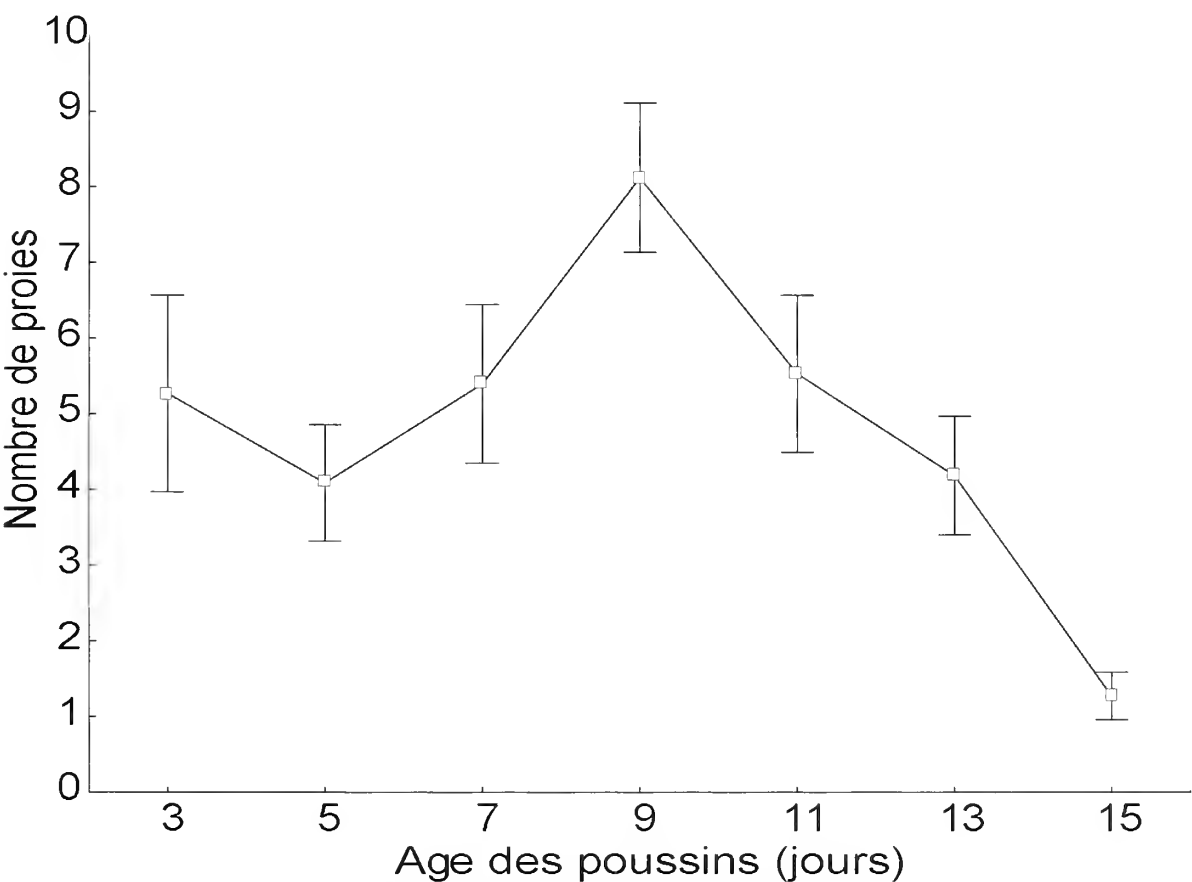
Au Monastère et aux Symphonies les nichées où les échantillons ont été prélevés ont livré un régime alimentaire fondé sur le poisson tilapia *Oreochromis niloticus* et les odonates. Les résultats (Tableau 2) confirment la ressemblance entre le régime



observé dans les deux sites. Pour toute la durée d'élevage, 1100 proies ont été trouvées aux 65 nichées, soit une consommation moyenne de 17 proies par nichée. Les poissons *O. niloticus* sont représentés à 87 %, *Hemichromis elongatus* à 5,5 %, la Gambusie *Gambusia affinis* à 0,2 %, les odonates à 5,3 %, les orthoptères à 0,6 % et les grenouilles à 0,5 % (Tableau 2).

**Tableau 2. Résultats du test d'homogénéité de proportions entre les espèces proies trouvées dans les nids du Monastère et des Symphonies.**

Proie	Symphonies n (%)	Monastère n (%)	G <sub>partiel</sub>	
Batraciens	5 (1)	1 (0)	2,03	Homogène
<i>Gaubusia affinis</i>	0 (0)	2 (0)	0,63	Homogène
<i>Hemichromis elongatus</i>	27 (4)	33 (7)	2,95	Homogène
Odonates	32 (5)	26 (5)	0,02	Homogène
<i>Oreochromis niloticus</i>	546 (88)	421 (87)	0,06	Homogène
Orthoptères	7 (1)	0	3,72	Homogène
G <sub>global</sub>			14 ,4	Homogène



**Figure 2. Évolution du nombre des proies trouvées dans les pelotes collectées du nid, en fonction de l'âge des poussins (moyen ± 0,95 CI).**

**Le régime alimentaire en fonction de l'âge des poussins**

Deux périodes ont été considérées: avant que les jeunes n'aient atteint l'âge de huit jours et après. Le nombre des proies trouvées a varié significativement avec l'âge des poussins (Fig. 2:  $F_{6, 229} = 10,4$ ;  $P < 0,00001$ ). La première période peut en effet comporter des pelotes émises au nid par les adultes (premier prélèvement) alors qu'ils réchauffaient leurs jeunes. C'est à la deuxième période qu'une consommation élevée a été observée suivie d'une restriction à partir déjà du 13ème jour. En dépit de ce que la quantité des proies semble varier significativement avec l'âge des jeunes, les  $G_{partiel}$  pour les deux sites montrent qu'il y a hétérogénéité uniquement au niveau de *Hemichromis elongatus* sur le site Monastère (Tableau 3).

**Tableau 3. Évolution de la proportion des proies en fonction de l'âge des poussins (n = 138 poussins).**

Site	Proie	Age des poussins		$G_{partiel}$	
		≤ 8 jours	> 8 jours		
<b>Symphonies</b> (n = 107, $G_{global} G_4 = 7,2$ , Homogène)	Batraciens	1	4	1,4	Homogène
	<i>Hemichromis elongatus</i>	9	18	1,5	Homogène
	<i>Oreochromis niloticus</i>	254	292	0,6	Homogène
	Odonates	12	20	0,7	Homogène
	Orthoptères	1	6	3,0	Homogène
<b>Monastère</b> (n = 31, $G_{global} G_4 = 34,4$ , Hétérogène)	Batraciens	1	0	0	Homogène
	<i>Gambusia affinis</i>	2	0	0,5	Homogène
	<i>Hemichromis elongatus</i>	30	3	<b>30,2</b>	<b>Hétérogène</b>
	<i>Oreochromis niloticus</i>	176	245	3,0	Homogène
	Odonates	14	12	0,6	Homogène

**Relation entre longueur des proies capturées et âge des poussins**

La sélection de la taille des poissons capturés a évolué au cours de la nidification ( $F_{6, 2604} = 45,4$ ,  $P < 0,00001$ ). À l'éclosion, la taille était supérieure à celle observée cinq jours plus tard. Dans cet intervalle de temps, il s'agirait vraisemblablement d'un mélange de pelotes de parents et des jeunes. A partir du 5ème jour à l'envol, la taille des poissons trouvés semble croître concomitamment avec l'âge des nichées (Fig. 3). La taille des poissons a varié de 2 à 6,5 cm, ceux de taille comprise entre 5,5 et 6 cm étant prédominants (Fig. 4).

**Discussion**

Le régime alimentaire du Martin-pêcheur huppé est semblable dans les deux sites. Cependant, il a varié significativement avec l'âge des poussins au site du Monastère.

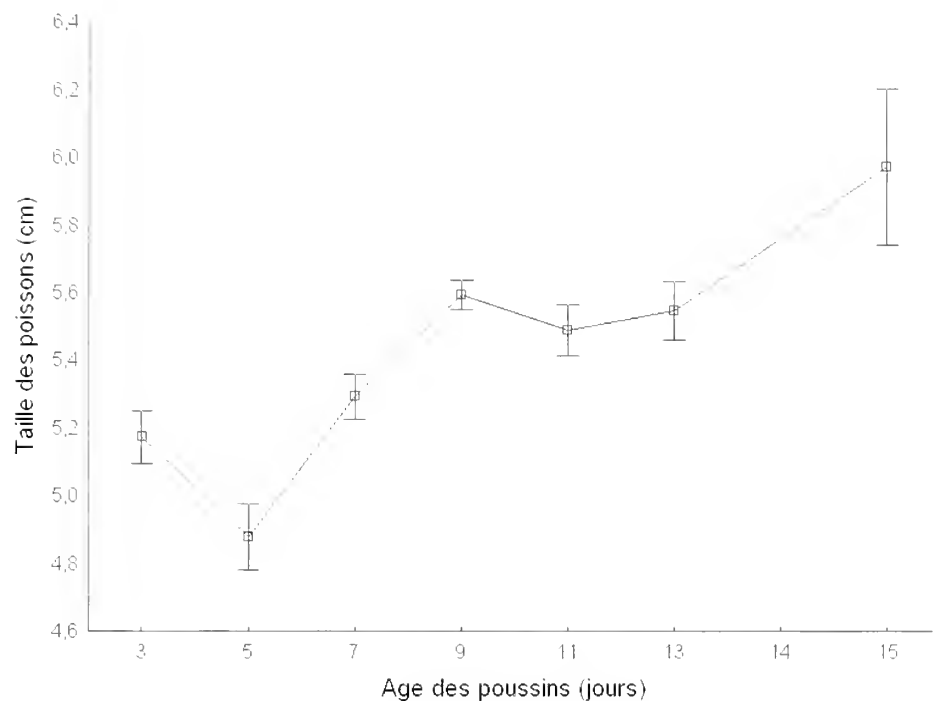


Figure 3. Évolution de la taille moyenne des poissons capturés en fonction de l'âge des poussins (moyen  $\pm$  0,95 CI).

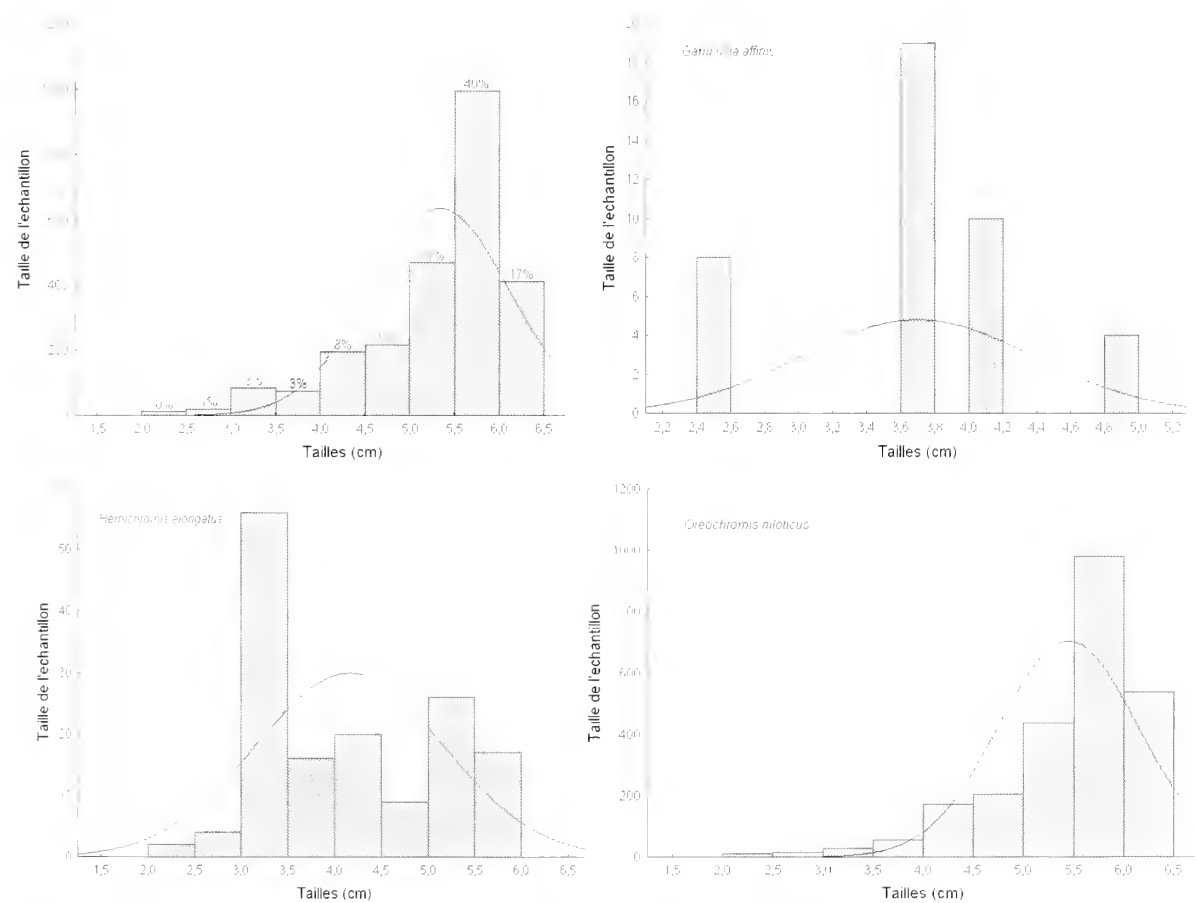


Figure 4. Distribution de fréquence de la taille des poissons capturés par *Alcedo cristata* dans la région de Kinshasa.

Des études ultérieures relatives à la phénologie de la reproduction des proies dans les deux sites sont envisagées en vue de comprendre l'impact de la disponibilité de proies sur la prédation de ce petit alcédinidé. Toutefois, l'impact de l'introduction de la Perche du Nil *Lates niloticus* sur le régime alimentaire du Martin-pêcheur pie montre qu'il module sa stratégie alimentaire en fonction du site (Jan & Keeps 1994).

Au Monastère, le régime alimentaire était constitué beaucoup plus de poissons de petites tailles avant le 8ème jour d'âge des poussins et peu des poissons mais de grande taille après le 8ème jour. Ces résultats corroborent ceux de Hallet-Libois (1985) pour le Martin-pêcheur d'Europe et de Libois & Laudelout (2004) pour le Martin-pêcheur pie, qui montrent que des proies plus grandes sont apportées aux jeunes dès qu'ils atteignent un certain stade de développement, correspondant pratiquement à l'acquisition d'une "homéothermie de groupe". Par contre la quantité de proies consommées au site des Symphonies n'a pas semblé varier significativement avec l'âge des poussins. La qualité du site aurait un impact non négligeable sur la disponibilité des proies et l'effort de nourrissage des poussins. Symphonies est un site relativement calme par conséquent les proies sont disponibles à chaque période d'élevage contrairement au site du Monastère très menacés par la déforestation, les feux de brousses et les activités agropastorales.

En ce qui concerne l'estimation quantitative de la consommation des proies par nichée, le nombre de 17 proies en moyenne paraît très faible en regard de ce que l'on pourrait attendre en comparaison avec le Martin-pêcheur d'Europe (Iribarren & Nevado 1982, Hallet-Libois 1985). Ce fait s'impute à une raison: certaines proies ont pu ne laisser aucun reste, ce serait le cas, par exemple, de têtards d'amphibiens.

La taille des poissons capturés a présenté aussi une hétérogénéité significative. Avant le 8ème jour, les différentes pelotes pourraient être un mélange des proies consommées par les parents et les jeunes ou être uniquement constituées de proies des jeunes. On peut s'étonner qu'au 3ème jour, il y ait des poissons de plus de 5 cm de longueur. En effet, les poussins de martins-pêcheurs peuvent ingurgiter des proies bien plus longues qu'eux: une fois tué, le poisson est engouffré dans le bec, tête en avant. La tête atteint l'estomac, commence à être digérée alors que le corps dépasse le bec. Le poisson avance dans le tube digestif au fur et à mesure de sa dissolution dans l'estomac. En revanche, un adulte ne peut pas se permettre ce genre d'exercice: il ne volera pas la bouche pleine sauf s'il transporte une proie pour ses jeunes. Les adultes ont donc tendance à consommer de petites proies alors que, sans doute pour des raisons d'efficacité énergétique, ils apportent des proies plus grosses à leurs jeunes. Lorsque les jeunes grandissent, cela a été vu chez le Martin-pêcheur d'Europe, les proies apportées au nid ont tendance à être plus grosses (Hallet-Libois 1985, Raven 1986).

La présente étude a donné une idée grossière de la consommation et du spectre alimentaire du Martin-pêcheur huppé en période de reproduction. Etant donné que les différentes pelotes récoltées proviennent des adultes et des jeunes, et que certaines proies ont été consommées par les différentes nichées sans probablement laisser des traces, il serait difficile sur base de cet échantillon d'aboutir à une conclusion fiable sur

la consommation et l'impact réel de ce petit prédateur sur la faune piscivore. Toutefois, la diversité des proies trouvées dans ces pelotes en général et les poissons en particulier montre que ce petit prédateur pourrait compter parmi les bons échantillonneurs de la faune piscicole d'un site. Le Martin-pêcheur huppé est un opportuniste qui semble ajuster son régime alimentaire en fonction de l'âge des poussins. En majorité, il s'agit de petits poissons de taille de 2–6,5 cm, en faible quantité (17 proies diversifiées pour une nichée) et sans grand intérêt économique évident, qu'il capture pour nourrir ses poussins jusqu'à la sortie du nid (16–17 jours après l'éclosion).

Parmi les poissons consommés par le Martin-pêcheur huppé compte la Gambusie, qui représente 0,2 % de son spectre alimentaire. Il s'agit d'un petit cyprinidé pullulant dans les cours d'eau très pollués de la région. Une étude de dosage de quelques polluants courants de la région dans ses plumes ou ses œufs est envisagée dans le but de contrôler la chaîne trophique qui est l'un des paramètres importants à maîtriser dans la stratégie de la gestion de la biodiversité.

### Remerciements

Hommage au Dr Gérard J. Morel qui avait accepté et bien voulu compter parmi les membres de jury de ma thèse. Paix à son âme. Merci à M. Nda-Gye du site des Symphonies, à M. Lucien Lukumu, responsable de la réserve de chasse de Bombo-Lumene et aux prieurés du Monastère notre Dame d'Assomption de Mont-Ngafula pour m'avoir autorisé à travailler dans leur concession.

### Bibliographie

- ARNETT, R.H. (2000) *American Insects: a handbook of the insects of America north of Mexico*. 2ème éd., CRC Press, Boca Raton.
- BRIAN, S.M. (1977) The food of a Malachite Kingfisher *Alcedo cristata* holding a territory on a fishless river. *Scopns* 1: 24–25.
- CARLSON, A. & MORENO, J. (1981) Central place foraging in the Wheatear *Oenanthe oenanthe*: an experimental test. *J. anim. Ecol.* 50: 917–924.
- DOUCET, J. (1971) Contribution à l'étude de la mue des rémiges et des rectrices chez le Martin-pêcheur d'Europe. *Gerfant* 61: 14–42
- FRY, C.H., FRY, K. & HARRIS, A. (1992) *Kingfishers, Bee-Eaters and Rollers*. Christopher Helm, London.
- HALLET-LIBOIS, C. (1985) Modulations de la stratégie alimentaire chez le Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*). *Cah. Ethol. appl.* 5: 1–206.
- IMBOMA, T.S. & NALIANYA, N. (2007) The breeding success and seasonal distribution of the Malachite Kingfisher (*Alcedo cristata*) along the Nairobi River. *Ostrich* 78: 510.

- IRIBARREN, I.B. & NEVADO, L.D. (1982) Diet of the Kingfisher (*Alcedo atthis*). *Alauda* 50: 81–91.
- JAN, H.W. & KEEPS, P.C. (1994) Effects of Nile Perch (*Lates niloticus*) introduction into Lake Victoria, East Africa, on the diet of Pied Kingfishers (*Ceryle rudis*). *Hydrobiologia* 279/280: 367–376.
- KISASA KAFUTSHI, R. (2012) Réponses du Martin-pêcheur huppé *Alcedo cristata* à la perturbation de ses sites de nidification. *Malimbus* 34: 29–38.
- KISASA KAFUTSHI, R. & ALONI KOMANDA, J. (2011) The impact of soil texture on the selection of nesting sites by the Malachite Kingfisher (Alcedinidae: *Alcedo cristata* Pallas 1764). *Ostrich* 82: 243–246.
- KOY KASONGO, R. (2010) *Amélioration de la Qualité des Sols Sableux du Plateau des Batéké (RD Congo) par Application des Matériels Géologiques et des Déchets Organiques Industriels Locaux*. Thèse, Université de Gent.
- LIBOIS, R.M. & LAUDELOUT, A. (2004) Food niche segregation between the Malachite Kingfisher (*Alcedo cristata*), and the Pied Kingfisher (*Ceryle rudis*) at Lake Nokoué, Benin. *Ostrich* 75: 32–38.
- LIPPENS, L. & WILLE, H. (1976) *Les Oiseaux du Zaïre*. Lannoo, Tielt.
- RAVEN P. (1986) The size of minnow prey in the diet of young kingfishers, *Alcedo atthis*. *Bird Stud.* 33: 6–11.
- REYER, H.U., MIGONGO-BAKE, W. & SCHMIDT, L. (1988) Field studies and experiments on distribution and foraging of Pied and Malachite Kingfishers at Lake Nakuru (Kenya). *J. anim. Ecol.* 57: 595–610.
- WHITE, H.C. (1939) Change in gastric digestion of kingfishers with development. *Am. Nat.* 73: 188–190.
- YAOKOKORÉ-BEIBRO, H.K. (2010) Oiseaux du Parc National des Iles Ehotilé, sud-est Côte d'Ivoire. *Malimbus* 32: 89–102.

## **Réponses du Martin-pêcheur huppé *Alcedo cristata* à la perturbation de ses sites de nidification**

par Robert Kisasa Kafutshi

Université de Kinshasa, Faculté des sciences, Département de Biologie,  
B.P. 190 Kinshasa XI, R.D. Congo.

Université de Liège, Département de sciences de la vie (Biologie des organismes et  
écologie), 27 Boulevard du Rectorat B22, 4000 Liège, Belgique.

<bob\_kisasa@yahoo.fr>

Reçu 17 juin 2011; revu 26 décembre 2011.

### **Résumé**

De 2004 à 2009, deux colonies du Martin-pêcheur huppé ont été suivies avec baguage des adultes et juvéniles, le comptage des œufs et la description des activités journalières des adultes au nid. Il ressort de ces observations que 10 % des nids ont été détruits par les gens au site des Symphonies contre 78 % au site du Monastère. Par conséquent, le nombre des nids ayant permis la nidification a été faible au Monastère et plus élevé aux Symphonies. Le nombre de jeunes produits par nid aux Symphonies a été le double du nombre par nid au Monastère. Le degré de fidélité au site est plus élevé pour les adultes nichant aux Symphonies (26 %) que pour ceux du Monastère (11 %). Cela suggère que le site du Monastère est moins favorable à la survie du Martin-pêcheur huppé que le site de Symphonies. De surcroît, la meilleure stratégie pour protéger cette espèce semble être le maintien d'un bon nombre de ses cantons de nidification.

### **Summary**

**Responses of the Malachite Kingfisher *Alcedo cristata* to disturbance at its nesting sites.** From 2004 to 2009, two colonies of Malachite Kingfisher were monitored by ringing the nestlings and adults, counting eggs and observing parental activity at the nests. Results show that 10 % of nests were destroyed by people in the Symphonies site as against 78 % in the Monastery site. Consequently, the number of nests available for breeding is lower at Monastery than at Symphonies. The number of fledged chicks per nest at Symphonies was twice that at the Monastery. Site fidelity is higher for the adults in the Symphonies site (26 %) than at the Monastery (11 %). This suggests that the Monastery site is less favourable to the survival of the

Malachite Kingfisher than the Symphonies site. The best strategy to protect this species seems to be the maintenance of a good number of nesting sites.

## Introduction

Il y a un besoin urgent de passer en revue et de comprendre l'impact de l'urbanisation sur l'environnement, afin d'évaluer son implication écologique et de préconiser des stratégies visant la réduction des menaces sur la biodiversité (Ganzhorn & Eisenbeiß 2001, Malcolm *et al.* 2006). La dégradation des habitats naturels est depuis longtemps connue pour son impact négatif sur le succès de reproduction des oiseaux (Estades 2001, Burgess *et al.* 2007, Borges & Marini 2010). En général, la diversité des oiseaux dans une zone urbaine est affectée par l'espérance vie de l'oiseau, la qualité du site, le type d'habitation humaine, et le degré d'urbanisation (Batten 1972, Beissinger & Osborne 1982, DeGraaf 1998).

De 2004 à 2009, on a initié dans la région de Kinshasa une étude d'écologie comportementale afin de prévoir la réaction des oiseaux aux modifications de leurs sites de nidification. Cette région connaît une dégradation alarmante de son environnement naturel, consécutivement à un accroissement de sa population humaine. La pêche de subsistance est fortement développée et la pression qui est exercée sur les oiseaux ichthyophages et leurs sites de nidification a augmenté.

Le Martin-pêcheur huppé est un oiseau sans intérêt économique évident mais il semble qu'il soit un bon indicateur biologique de la santé d'un site (Imboma & Nyaliana 2010). Il est intéressant d'évaluer la santé d'un site par le suivi de la communauté d'oiseaux, d'autant plus que leur taxonomie et distribution géographique sont relativement connues en comparaison aux autres classes (Louette *et al.* 1995). En outre, le statut de conservation de la plupart des espèces d'oiseaux a été assez bien évalué (Birdlife International 2000).

Le but de cette étude est d'évaluer les effets de la destruction volontaire ou involontaire des nids du Martin-pêcheur huppé sur sa stratégie de reproduction, par comparaison du degré de fidélité aux sites, du nombre des nichées et de l'investissement parental des oiseaux dans différents sites d'une région.

## Milieu d'étude

Kinshasa, capitale de la République Démocratique du Congo, est comprise entre 4° et 5°S, 15° et 16°30'E. La région est caractérisée par un climat tropical humide avec quatre mois de saison sèche de mi-mai à mi-septembre et huit mois de saison des pluies de mi-septembre à mi-mai (Koy Kasongo 2010). Presque trois quarts du territoire de sa province sont occupés par des habitations humaines, les espaces verts périphériques n'en forment qu'environ un quart. La pêche de subsistance y est



fortement développée et la pression qui s'exerce sur les oiseaux ichthyophages et leurs sites a augmenté.

La région de Kinshasa compte 25 communes réparties entre ancienne et nouvelle cité (voir carte présentée par Kisasa Kafutshi 2012). Les communes de l'ancienne cité sont caractérisées par l'absence de forêts, et la présence de cours d'eau et caniveaux insalubres dans lesquels se développent divers insectes et le petit poisson *Gambusia affinis*. La nouvelle cité regroupe les communes à la périphérie de la région. On y trouve des étangs de pisciculture dans quelques lambeaux forestiers. C'est dans ces derniers que tous les sites de nidification et nids du Martin-pêcheur huppé ont été observés. Il s'agit des sites de Monastère (commune de Mont-Ngafula), Kemi (commune de Lemba), Symphonies de Nda-Gye (dans la périphérie de la commune de Ngaliema), et de la réserve et domaine de chasse de Bombo-Lumene (commune de Maluku). Les falaises potentiellement propices au creusement des nids ont été explorées dans les autres sites mais aucune nidification n'a été observée durant toute la durée d'étude. Pour les sites de Kemi et Bombo-Lumene, les nids ont tous été détruits en plein élevage des poussins (Bombo) ou de couvaison des œufs (Kemi), ce qui a conduit à les omettre des analyses.

Le site de Monastère est une concession forestière dans laquelle des étangs de pisciculture ont été aménagés. Son cours d'eau contient aussi divers insectes. On y trouve quelques petits rongeurs tels des écureuils et des rats. Il y a des ravins qui offrent des berges artificielles propices à l'établissement du Martin-pêcheur huppé et d'autres espèces d'oiseaux. Les sablières sont exploitées pour la construction des habitations dans le voisinage immédiat du site tandis que les savanes adjacentes à la forêt sont défrichées et aménagées pour l'agriculture et les habitations humaines.

Le site de Symphonies de Nda-Gye est une forêt secondaire de 500 ha. Les visites des touristes sont réglementées deux fois par semaine, et il est ouvert tous les jours pour les recherches scientifiques. L'unique autre activité dans le site est la pisciculture. Des étangs y ont été aménagés et leurs eaux regorgent de poissons et divers insectes. Le site héberge aussi des reptiles, des batraciens, de petits et de grands mammifères notamment des singes et antilopes.

## Méthodes

Cette étude a été réalisée de 2004 à 2009 excepté l'année 2006. Elle consistait dans le repérage des sites de nidification, la surveillance régulière des sites pour le comptage des œufs, le contrôle et le baguage des jeunes pour suivre la phénologie et le succès de reproduction, la collecte des pelotes (Kisasa Kafutshi 2012), et le prélèvement d'échantillons de sols sur les falaises pour les analyses granulométriques.

Le repérage des sites de nidification a été fait par parcours à pied ou en pirogue le long des rivières à la recherche des berges favorables au creusement des terriers. Cela a été possible trois fois par semaine de 6h00 à 10h00 ou de 16h00 à 18h00 pendant les

huit mois des saisons pluvieuses et une fois par semaine de 6h00 à 9h00 pendant les quatre mois des saisons sèches. Les heures de visites ont été choisies en dehors des heures de fréquentation des sites par des pisciculteurs ou jardiniers pouvant détruire des nids. L'opération de suivi des nids a permis le comptage régulier des œufs et le baguage des jeunes et adultes. Le comptage s'est effectué à l'aide d'un tube muni à son extrémité d'un petit miroir incliné à 45° éclairé par une ampoule. La capture et le baguage des adultes ou des juvéniles ont été faits au moment de l'ouverture des nids. Les bagues sont des anneaux en aluminium numéroté qu'on place au pied de l'oiseau à partir de l'âge de trois jours. Les adultes nichant au même moment ont été également capturés, bagués et relâchés. Les opérations une fois terminées, le nid a été soigneusement rebouché de manière à ne pas attirer l'attention d'éventuels curieux ou de prédateurs.

Le baguage des oiseaux nous a permis d'estimer le succès de reproduction (rapport du nombre total des jeunes bagués et envolés au nombre total des nids potentiellement favorables à la nidification) pour chaque site et pour la durée de l'étude. Le taux de fidélité au site a été défini comme le nombre des oiseau(x) nicheur(s) recapturé(s) au moins une fois au même site durant une période déterminée. L'investissement parental dans cette étude a été exprimé par la fréquence de l'apport journalier des proies aux nids. Les observations ont été faites à l'aide d'une paire de jumelles placées dans une tente à l'affût à une distance d'environ 30 m du nid, de 6h00 à 19h00 pour toute la durée d'élevage (16–17 jours).

Les variables décrites dans cette étude étant ni aléatoires, ni normales, on a eu recours au test non-paramétrique de Mann-Whitney U pour comparer la reproduction et l'effort de nourrissage pour les deux sites.

## Résultats

### Distribution des nids dans le temps

Au total, 177 nids potentiellement favorables aux activités de nidification ont été repérés dans les deux sites, dont 70 au Monastère, 107 aux Symphonies (Tableau 1). Au Monastère, la plupart des nids construits ont été détruits la même année, mais aux Symphonies, la plupart des nids ont survécu pour être réutilisés l'année suivante ( $\chi^2 = 59,45$ ;  $P < 0,05$ ) et le nombre de nouveaux nids construits d'une année à l'autre est faible. Aux Symphonies en 2004, quatre nids seulement, construits dans la zone défrichée aux alentours du site, ont été détruits. Contrairement au site du Monastère (nids construits à l'extérieur de la forêt et à environ 150 m des habitations humaines), les nids aux Symphonies sont concentrés à l'intérieur du site (à l'abri de la population humaine dans les alentours de ce site).

### Succès de reproduction

La taille de la ponte observée chez 67 nichées du Martin-pêcheur huppé a varié de deux œufs ( $n = 1$  nichée) à quatre (5 nichées), la plupart (61 nichées) étant de trois œufs. Ces

œufs sont incubés 15–16 jours dans le nid creusé sur une falaise verticale. Aux Symphonies, le succès d’éclosion était presque le double du Monastère (Tableau 2: Mann Whitney U,  $z = -2.2$ ,  $P < 0,03$ ). Par contre, l’élevage des poussins semble presque égal au Monastère et aux Symphonies. Le succès de reproduction était respectivement de 31 jeunes produits sur 70 nids potentiellement favorables au Monastère (= 0.44 jeunes par nid) et, aux Symphonies, de 107 jeunes produits sur 107 nids potentiellement favorables (= 1 par nid).

**Tableau 1. Fluctuation des nids potentiellement favorables à la nidification, des nids détruits et des nids non détruits (survécus à la fin de l’année pour être réutilisés pendant la prochaine), dans les sites du Monastère et des Symphonies.**

	N nids disponibles*	N nids détruits	N nids non détruits
<b>Monastère</b>			
2004	16	7	9
2005	11	11	0
2007	13	12	1
2008	13	12	1
2009	17	11	6
Total	70	53 (78 %)	17 (22 %)
<b>Symphonies</b>			
2004	24	4	20
2005	21	0	21
2007	22	2	20
2008	20	0	20
2009	20	5	15
Total	107	11 (10 %)	96 (90 %)

\*Y compris les nids non détruits de l’année antérieure et les nouveaux construits cette année.

**Tableau 2. Nombre d’œufs pondus et nombre de jeunes produits aux sites du Monastère et des Symphonies.**

	Monastère				Symphonies			
	Nids actifs	Œufs pondus	Œufs éclos	Jeunes élevés et envolés	Nids actifs	Œufs pondus	Œufs éclos	Jeunes élevés et envolés
2004	7	23	17	17	7	22	21	19
2005	4	14	14	11	3	10	7	4
2007	1	3	0	0	7	21	18	18
2008	1	3	3	3	13	39	36	35
2009	6	19	0	0	17	51	39	31
Total	19	62	34	31	47	143	121	107
% succès			55	91			85	88

**Baguage**

Au Monastère, 18 adultes ont été capturés, bagués et relâchés dont deux seulement ont été recapturés. Par contre aux Symphonies, 39 adultes ont été capturés, bagués et relâchés dont 2–4 recapturés chaque année à l’exception de l’année 2005 (Tableau 3). Le taux de fidélité des adultes nichant au site des Symphonies était de 26 % (10 recapturés sur 39 bagués) soit deux fois supérieur à celui observé chez ceux du Monastère avec 11 % (2 recapturés sur 18 bagués). D’autre part, sur 31 jeunes bagués au Monastère, aucun n’a été recapturé, et aux Symphonies, deux sur 107 jeunes bagués et relâchés en 2004 ont été recapturés en 2008 et 2009 (Tableau 3).

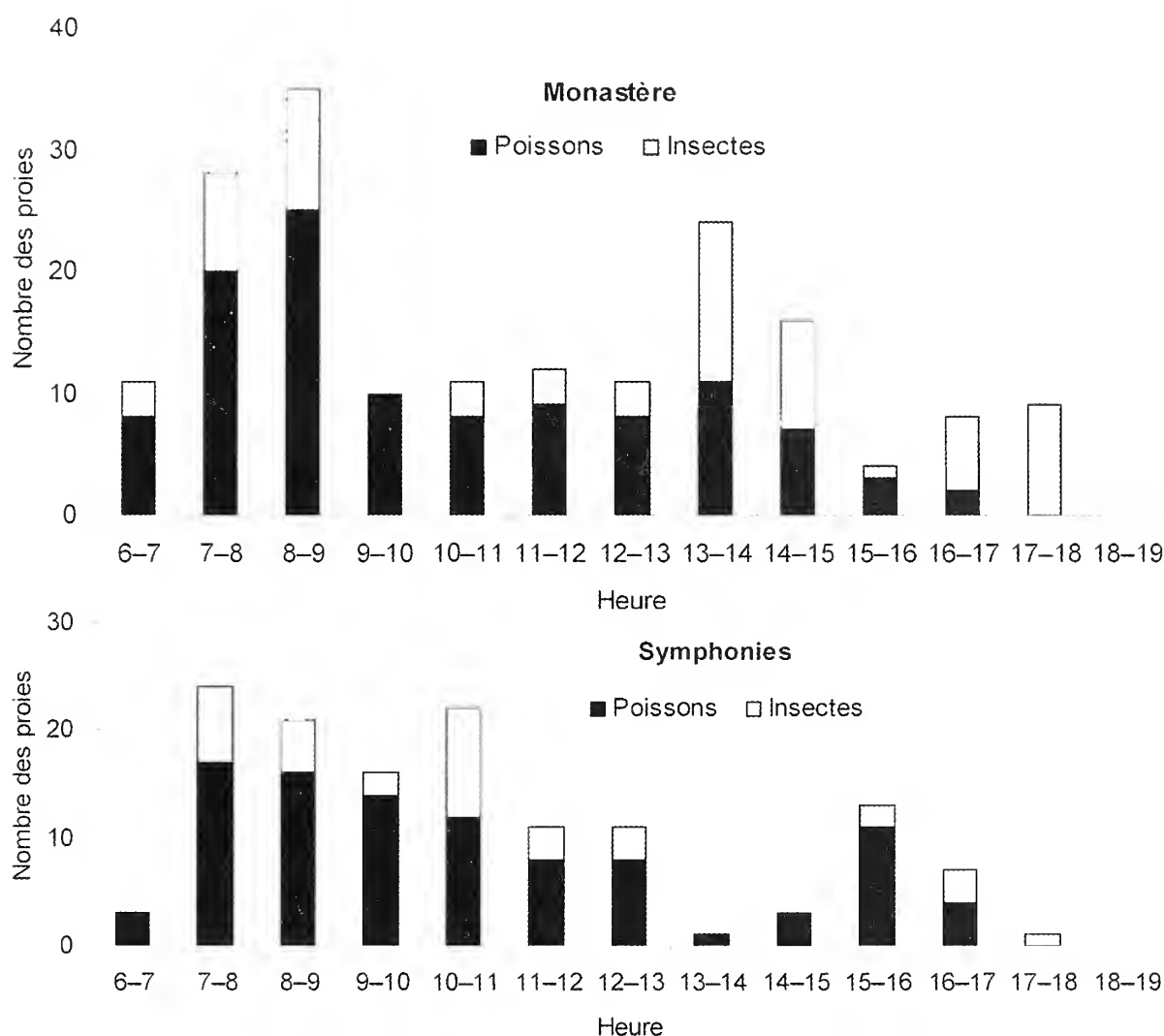
**Tableau 3. Fidélité au site des adultes et des jeunes du Martin-pêcheur huppé de 2004 à 2009 dans la région de Kinshasa.**

	Adultes bagués	Adultes recapturés	Jeunes bagués	Jeunes recapturés
<b>Monastère</b>				
2004	8 (jan–avr)	1 (oct)	17	0
2005	5 (jan–avr)	0	11	0
2007	1 (avr)	1 (bagué mars 2004)	0	0
2008	0	0	3	0
2009	4 (jan–avr)	0	0	0
Total N (%)	18	2 (11 %)	31	0
<b>Symphonies</b>				
2004	16 (jan–avr)	4 (oct)	19	0
2005	1 (jan–avr)	0	4	0
2007	3 (jan–avr)	2 (bagués avr 2004)	18	0
2008	10 (mars)	2 (1 bagué 2005; 1 (oct) bagué mars 2008)	35	1 (bagué 2004)
2009	9 (jan–avr)	2 (oct: 1 bagué 2008; 1 bagué mars 2009)	31	1 (bagué 2004)
Total N (%)	39	10 (26 %)	107	2(2)

**Effort parental de nourrissage des juvéniles**

Dans les 26 nichées suivies, dont 13 au Monastère et 13 aux Symphonies, l’apport journalier en proies n’a pas présenté de différence significative entre les deux sites, bien qu’au Monastère, il a été marqué par deux pics dans l’avant et l’après-midi (Fig. 1). Aux Symphonies, un pic plus étendu a été observé le matin. Dans les deux sites, cet apport a été plus élevé avant midi et a diminué l’après-midi.

L’apport en proies aux poussins dans les deux sites semble relativement faible jusqu’au 8 ou 9ème jour après éclosion, avec un pic le 9 ou 10ème jour, puis il a diminué jusqu’à l’envol des poussins (Fig. 2).

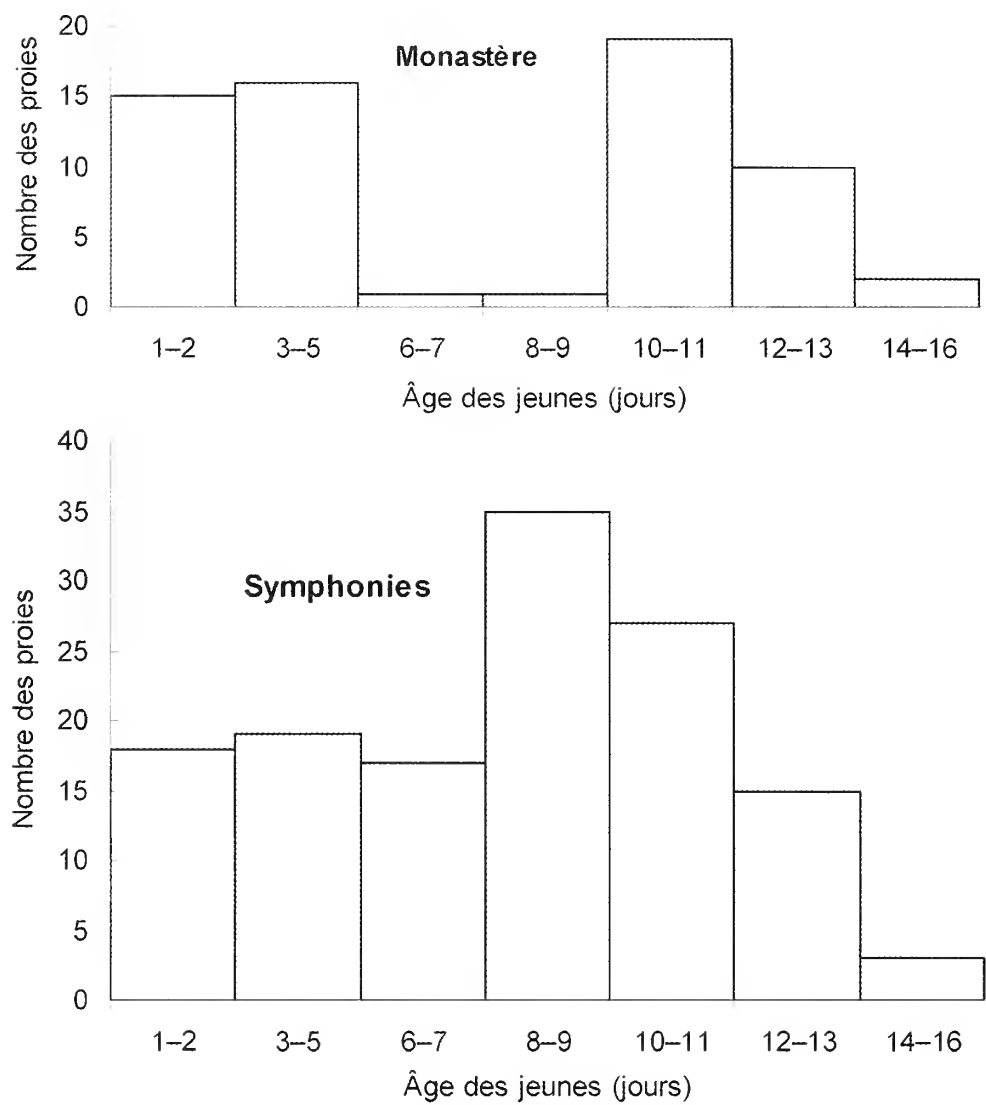


**Figure 1. Apport journalier de proies aux poussins issus de 13 nichées de chacun des deux sites.**

## Discussion

A partir des résultats, on voit que le succès de reproduction et la fidélité au site sont plus élevés, et les nids plus stables d'une année à l'autre (nids construits, détruits ou abandonnés), aux Symphonies qu'au Monastère, ce qui reflète la stabilité des deux sites. Le site des Symphonies est protégé: c'est une concession privée où toutes les visites sont réglementées, à l'opposé du site du Monastère, où les activités humaines empêchent probablement les martins-pêcheurs de chasser et nourrir leurs poussins en toute quiétude. Le Martin-pêcheur huppé semble marquer son passage: il utilise des perchoirs alentours de son nid avant d'entrer dans son terrier pour nourrir ses poussins (obs. pers.). Il suffit de se mettre à côté de ces perchoirs pour qu'il n'entre pas.

Le succès de reproduction a été deux fois supérieur aux Symphonies par rapport au Monastère. Le succès de reproduction a été influencé par le succès d'éclosion des



**Figure 2. Apport en proies à 13 nichées de chaque site, en fonction de l’âge des poussins.**

œufs et de survie des poussins. Le taux de destruction des nids a été plus élevé au Monastère qu’aux Symphonies. Par conséquent, aux Symphonies, on peut observer un nombre plus important de jeunes produits. Les adultes des Symphonies sont probablement dispensés de l’effort supplémentaire de creusement des nids étant donné que la plupart de ces nids (90 %) ont été réutilisés d’une année à l’autre. Par contre, ceux du Monastère ont reconstruit leurs nids chaque année (la chance de survie d’un nid d’une année à l’autre étant de 22 %), et peut-être n’ont-ils pas suffisamment d’énergie à dépenser pour la suite de la nidification (couvaison et élevage).

Les adultes semblent ajuster l’apport en proies aux nids dans les deux sites en fonction de l’heure et de l’âge des poussins. L’augmentation des apports de proies observée dans les deux sites chez les jeunes de plus de neuf jours pourrait se justifier par les exigences physiologiques liées à l’émergence des plumes et à la maturation des organes

(Hallet-Libois 1985). La fréquence des apports de proies aux Symphonies était basse de 13h00 à 15h00, concomitamment avec le moment où le soleil est le plus accablant. Par contraste, au Monastère, le départ ou la pause des activités humaines pendant cette période rend les alentours des nids accessibles, favorisant ainsi une fréquence élevée des apports de proies. Dans les deux sites, de 15h00 à 18h00, une augmentation des apports a été observée. Cependant, aux environs de 18h00, les adultes semblaient apporter plus d'insectes que de poissons. En effet, la rétine des martins-pêcheurs est adaptée pour une bonne visibilité des proies dans l'eau mais cette visibilité diminuerait avec le coucher du soleil (Moroney & Pettigrew 1987). Lorsque les proies sont rares, le prédateur a tendance à capturer tout ce qu'il rencontre (Royama 1970, Estabrook & Dunham 1976).

Des jeunes bagués, seulement 1,4% (2 sur 138) ont été recapturés 2–3 ans plus tard. La dispersion des jeunes serait un compromis entre la durée de la période d'immaturité sexuelle avant de se reproduire, le taux de mortalité après avoir quitté les nids et la structure sociale de l'espèce. Chez le Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis* (Hürner & Libois, 2004) par exemple, la structure sociale est basée sur une territorialité stricte et l'intolérance des adultes vis-à-vis des jeunes après l'envol. En ce qui concerne le Martin-pêcheur huppé, les études similaires par microsatellite sur un grand échantillon des jeunes sont envisagées pour connaître la structure sociale de l'espèce, un des paramètres importants dans le suivi des populations d'oiseaux.

En outre, le taux de fidélité chez les adultes nichant au site des Symphonies (26 %) est deux fois supérieur à celui observé chez ceux du Monastère (11 %). Le degré de fidélité au site d'un animal est souvent corrélé avec la qualité de son habitat (Peris & Rodriguez 1996, Malcolm et al 2006), et la présence d'un nombre important de nids potentiellement favorable à la nidification est un atout décisif pour le succès de reproduction du Martin-pêcheur huppé (Libois 1994, 2001). La destruction des nids justifierait indiscutablement l'échec de nidification et l'abandon des sites observés chez les adultes nicheurs de deux sites. Protéger le Martin-pêcheur huppé sous-entend donc le maintien d'un nombre important de nids favorables à la nidification.

### Bibliographie

- BATTEN, L.A. (1972) Breeding bird species diversity in relation to increasing urbanisation. *Bird Study* 19: 157–166.
- BEISSINGER, S. & OSBORNE, D.R. (1982) Effects of urbanization on avian community organization. *Condor* 84: 75–83.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2000) *Threatened Birds of The World*. Lynx, Barcelona.
- BURGESS, N., BALMFORD, A., CORDEIRO, J., FJELDSÅ, J., KÜPER, W., RAHBEK, C., SANDERSON, E.W., SCHARLEMANN, J.P.W., SOMME, J.H. & WILLIAMS, P.H. (2007) Correlations among species distributions, human density and human infrastructure across the high biodiversity tropical mountains of Africa. *Biol. Conserv.* 134: 164–177.

- DEGRAAF, R., HESTBECK, J.B. & YAMASAKI, M. (1998) Associations between breeding bird abundance and stand structure in the White Mountains, New Hampshire and Maine. *Forest Ecol. Manag.*, 103: 217–233.
- ESTABROOK, G.F. & DUNHAM, A.E. (1976) Optimal diet as a function of absolute abundance, relative abundance and relative value of available prey. *Am. Nat.* 100: 401–413.
- ESTADES, C.F. (2001) The effects of breeding-habitat patch size on bird population density. *Landsc. Ecol.* 16: 161–173.
- GANZHORN, J.U. & EISENBEIB, B. (2001) The concept of nested species assemblages and its utility for understanding effects of habitat fragmentation. *Basic appl. Ecol.* 2: 87–95.
- HALLET-LIBOIS, C. (1985) Modulations de la stratégie alimentaire chez le Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*). *Cah. Ethol. Appl.* 5: 1–206.
- IMBOMA, T.S. & NALIANYA, N. (2007) The breeding success and seasonal distribution of the Malachite Kingfisher (*Alcedo cristata*) along the Nairobi River. *Ostrich* 78: 510.
- KISASA KAFUTSHI, R. (2012) Le régime alimentaire du Martin-pêcheur huppé *Alcedo cristata* pendant la période de reproduction dans la région de Kinshasa (R.D. Congo). *Maliubus* 34: 17–28.
- KOY KASONGO, R. (2010) *Amélioration de la Qualité des Sols Sableux du Plateau des Batéké (RD Congo) par Application des Matériels Géologiques et des Déchets Organiques Industriels Locaux*. Thèse, Université de Gent.
- LOUETTE, M., BIJNENS, L., AGENONGA, U.D. & FOTSO, C.R. (1995) The utility of birds as bioindicators: case studies in Equatorial Africa. *Belg. J. Zool.* 125: 157–165.
- MALCOLM, C.K., NAVJOT, S. & SUSAN, L.H. (2006) High sensitivity of montane bird communities to habitat disturbance in peninsular Malaysia. *Biol. Conserv.* 129: 149–166.
- MORONEY, M.K. & PETTIGREW, J.D. (1987) Some observations on the visual optics of kingfishers (Aves, Coraciiformes, Alcedinidae). *J. Comp. Physiol.* A160: 137–149.
- PERIS S.J., & RODRIGUEZ R. (1996) Some factors related to distribution by breeding Kingfisher (*Alcedo atthis* L.). *Ekologia Polska* 54: 31–38.
- ROYAMA, T., (1970) Factors governing feeding rate, food requirements and brood size of nestling Great Tits, *Parus major*. *Ibis* 108: 313–347.



## Short Notes — Notes Courtes

### Blue-billed Malimbe *Malimbus nitens* associating with crocodiles outside the breeding season

Blue-billed Malimbe *Malimbus nitens* is known to prefer the vicinity of dens of Central African Dwarf Crocodile *Osteolaemus tetraspis* (see Eaton *et al.* 2009 for recent taxonomy) for nesting, presumably because of the nest protection provided by the presence of crocodiles (Din 1982, Hudgens 1997). Blue-billed Malimbe builds conspicuous nests on branches overhanging forest rivers and ponds, sometimes in small colonies (Craig 2010).

While studying crocodiles in a private forest park in Gabon, I found that, although it was non-breeding season, Blue-billed Malimbe occurred only at a forest pond inhabited by a crocodile and did not occur at ponds with no crocodiles present. I tested the hypothesis of association in a national park in Cameroon, also during non-breeding season of Blue-billed Malimbe. The significant association found suggests that nest protection might not be the only reason for the birds' preference for ponds inhabited by crocodiles.

Observations were conducted in Lekedi Park, Gabon (1°47'S, 13°1'E) on 3–9 Apr 2009, and in Korup National Park, Cameroon (4°59'N, 8°50'E), on 13–30 Apr 2009. Sixteen forest ponds (five in Lekedi and 11 in Korup), including pools in small forest streams, were watched from shore from 1 h before sunrise until 3 h after sunset. If an adult crocodile was seen, the same pond was watched for another night and morning, but this difference in observation effort did not create a bias because at all sites where Blue-billed Malimbés were found their presence was noted within the first 8 h of observation. All ponds were 50–200 m<sup>2</sup> in size and no more than 1 m deep, located in primary lowland rainforest and surrounded by dense vegetation. Forest away from the ponds was not systematically surveyed for birds. In Lekedi Park the number of ponds sampled was too small for statistical analysis, but in Korup National Park co-occurrence was tested using Fisher's Exact Probability Test, with the number of ponds as the independent variable.

In Lekedi Park, five stagnant ponds were observed. Only one had a dwarf crocodile, an adult 120 cm long (all sizes given by visual estimate). The only Blue-billed Malimbe seen in the park in seven days was found at that pond, where it was present on both evenings and both mornings of observation. The bird could be individually recognized by an asymmetrical streak on its breast.

In Korup NP, 11 ponds (one stagnant pond and ten stream pools with very slow current) were observed. Two stream pools had dwarf crocodiles (an adult 150 cm long and a sub-adult 60 cm long). Blue-billed Malimbés were seen at both ponds with crocodiles, but not at other ponds (2-tailed  $P = 0.0182$ ), nor elsewhere in the park in

16 days. Only single birds were seen, once at the pond with the sub-adult crocodile and twice (on two consecutive mornings) at the pond with the adult crocodile (it is unknown if the two latter sightings were of the same bird or of two different individuals).

All birds seen at both sites were in adult plumage. The bird seen at the pond with the sub-adult crocodile had a smaller red breast patch, indicating that it was likely a female. None of the birds was heard singing, although all three produced short calls. There was no sign of nests at any of the pools. No differences in habitat parameters between ponds with and without crocodiles were noted, although it is, of course, possible that some unknown differences existed. All birds were actively foraging, at 1–15 m above ground (at all sites, the canopy was > 20 m high). No fruiting trees were seen near the ponds, so foraging was probably for invertebrates. Searching through vine tangles and clumps of dry leaves, reportedly common in this species (Craig 2010) was observed only once, in Korup NP.

Interviews with park rangers in Korup NP showed that local people were well aware of the year-round association between the bird and the crocodile. According to the rangers, poachers trapping dwarf crocodiles for bush-meat use the presence of Blue-billed Malimbe as an indicator of dwarf crocodiles' presence. Locating dwarf crocodiles without this clue requires prolonged observations of forest ponds, because the crocodiles are extremely cryptic following decades of extreme hunting pressure (Eaton 2006).

The association of Blue-billed Malimbe with Central African Dwarf Crocodile was first noted in Nigeria (Din 1982) and then in Ghana (Hudgens 1997). It was assumed that the birds benefit from protection against nest predators provided by the crocodiles. However, my observations were made in April, while the breeding season of Blue-billed Malimbe is Dec–Mar in Gabon, and May–Jun and Sep–Oct in Cameroon (Craig 2010). Why do some Blue-billed Malimbés prefer ponds with dwarf crocodiles outside the breeding season? It is possible that the birds simply remain in the vicinity of the nesting site, but this is unlikely as this species is suspected to move over large area of the forest when not breeding (Craig 2010). Nothing is known about roosting habits of Blue-billed Malimbe; it could be suggested that the birds stay close to safe roosting sites near the ponds (A.J.F.K. Craig *in litt.*), but roosting was not observed during night-time observations of the ponds. It is also possible that their preference for ponds with crocodiles is so strong that it persists outside the breeding season for no adaptive reason, or that some birds start guarding future breeding sites in advance or linger for a while after the end of the breeding season. Another possibility is that crocodiles are beneficial to the birds in some way other than repelling nest predators. Studies have shown (Fittkau 1973, Bondavalli & Ulanowicz 1999, Borquin 2008) that crocodilians can substantially alter the ecology of surrounding habitat. In particular, they control fish populations, and the resulting increase in insect numbers could be beneficial for the malimbés, which are predominantly insectivorous (Craig 2010).

I thank the employees of Lekedi Park and Korup NP for assistance and information, Alex Bernstein and Sarit Reizin for help with field research, and Steven Green for editorial advice.

## References

- BONDAVALLI, C. & ULANOWICZ, R.E. (1999) Unexpected effects of predators upon their prey: the case of the American alligator. *Ecosystems* 2: 49–63.
- BORQUIN, S.L. (2008) *The Population Ecology of the Nile crocodile (Crocodylus niloticus) in the Panhandle Region of the Okavango Delta, Botswana*. Ph.D. dissertation, University of Stellenbosch.
- CRAIG, A.J.F.K. (2010) Family Ploceidae (Weavers). Pp. 74–197 in HOYO, J. DEL, ELLIOTT, A. & CHRISTIE, D.A. (eds) *Handbook of the Birds of the World*, vol. 15. Lynx, Barcelona.
- DIN, N.A. (1982) Observations on a colony of Blue-billed Malimbos, *Malimbus nitens* at Ife, Nigeria. *Kenyan J. Sci. Technol.* Ser. B 3: 35–36.
- EATON, M.J. (2006) Ecology, conservation and management of the Central African Dwarf Crocodile (*Osteolaemus tetraspis*). Pp. 84–95 in ANON. (ed.) *Crocodiles: Proceedings of the 18th Working Meeting of the IUCN-SSC Crocodile Specialist Group*. IUCN, Gland.
- EATON, M.J., MARTIN, A., THORBJARNARSON, J. & AMATO, G. (2009) Species-level diversification of African dwarf crocodiles (genus *Osteolaemus*): a geographic and phylogenetic perspective. *Molec. Phylog. Evol.* 50: 496–506.
- FITTKAU, E.J. (1973) Crocodiles and the nutrient metabolism of the Amazon. *Limnol. Oecol. Reg. Syst. Fluv. Amazonas* 10: 103–133.
- HUDGENS, B.R. (1997) Nest predation avoidance by the Blue-billed Malimbe *Malimbus nitens* (Ploceinae). *Ibis* 139: 692–694.

Received 24 August 2011; revised 14 September 2011

Vladimir Dinets

1705 Laurel Av., Apt.2, Knoxville, TN 37916, U.S.A..<dinets@gmail.com>

## Additions to the avifauna of Omo Forest Reserve, SW Nigeria

The Omo forest is one of the most important protected areas in southwestern Nigeria. The avifauna of the forest has been well surveyed by Green *et al.* (2007) and Olmos & Turshak (2009), and the latter described the biogeographical importance of the area and the conservation threats to it. A detailed map of the forest and the surrounding areas was provided by Green *et al.* (2007) who also described the main vegetation types.

In this note I provide three additions to the list of bird species recorded in the forest, with three other records that are also of interest. I spent two nights at J-4 (28–

29 Nov 2006) and three at Erin Camp (30 Nov to 2 Dec 2006) in the forest at the start of the dry season.

In total, 85 bird species were seen or heard, the majority of which had previously been recorded from the forest, and the frequency with which I encountered them was broadly in line with the results of others (Olmos & Turshak 2009). However, I found three species that appear not to have been recorded from the Omo forest before.

***Accipiter melanoleucus* Black Sparrowhawk.** A large black and white accipiter, black above and white below with broad black barring on the flanks, was flushed from a tree in a *Gmelina* plantation between J-4 and Omo Bridge on 30 Nov. The species is unmistakable and I am familiar with it from elsewhere in Africa. It was carrying a squirrel *Fimisciurus* sp., which it had just caught. Elgood (1994) records this species as “not uncommon in lowland, montane and gallery forest from the coast north to the great rivers” so its occurrence at Omo is to be expected.

***Falco ardosiaceus* Grey Kestrel.** Single all-grey falcons with yellow ceres were seen perched on telegraph poles at J-4 on 29 and 30 Nov. There are no other falcons matching this description that occur in Nigeria. Elgood (1994) notes that this species is a “Not uncommon resident seasonally in farm and open land with trees north of the great rivers, less common in southwest ... Southerly records mainly dry season”. Presumably this species is not present at Omo throughout the year and these records represent dry season migrants.

***Telecanthura ussheri* Mottled Spinetail.** Two birds seen over J-4 on 29 Nov were identified as this species by comparison with the superficially similar Little Swift *Apus affinis* which were also present. The two birds were slightly larger with the distinctive “pinched” bases to the wings and longer, rounder, slightly hooked, wing tips. I first noticed them on account of their peculiar flight, more “fluttery” than the *Apus*, and then saw the pale patch on the lower belly which is diagnostic. I was looking out for this species as I had seen it in Lagos a few days before. Elgood (1994) reported that it is an “uncommon perhaps locally not uncommon resident .....Widespread from Lagos — 14 sightings Mar–June, Ikom 16 Apr and Calabar in the south, north to Yankari, Zaria and Kano” and noted that it is easily overlooked because of its similarity to Little Swift. Its occasional occurrence at Omo is therefore to be expected.

These three additions to the Omo forest list are all species associated with anthropogenic habitats, which have increased in the area in recent years. Their occurrence is consistent with the distributions within Nigeria as described in Elgood *et al.* (1994). Green *et al.* (2007) pointed out that open country species have been under-recorded in the area in the past because most observers have concentrated their efforts in the intact forests.

The following records are also worthy of note.

***Guttera pucherani* Crested Guineafowl.** A group of five north of Camp Erin on 1 Dec, and six on the access trail to Camp Erin on 2 Dec. This species was not recorded by Olmos & Turshak (2009) in extensive surveys less than a year after my observations and they imply that the species has been exterminated from the area as a

result of illegal hunting. As mentioned by them shotgun cartridges were easily found on the trails and shotguns were occasionally heard, particularly at night.

***Terpsiphone viridis* African Paradise Flycatcher.** A female seen on the Camp Erin nature trail on 1 and 3 Dec proved to be this species rather than Red-bellied Paradise Flycatcher *T. rufiventer*. Two birds were seen in degraded forest at Omo Bridge on 3 Dec: one was a white phase male.

***Platysteira cyanea* Common Wattle-eye.** A male was seen in a mixed feeding party on the trail into Camp Erin on 1 Dec.

The number of species usually associated with degraded forest or forest margins, which I saw deep in the forest close to Camp Erin, was notable, including these last two species. These may just be cases of dry season wandering, but perhaps reflect the slow encroachment of people into the forest, as mentioned by Olmos & Turshak (2009).

I am grateful to the trustees of the Whitley Wildlife Conservation Trust and Paignton Zoo for their continued support for the zoo's efforts to provide an environmental education service in and around the forest. Phil Hall provided good birding advice and Sue Lowe and Helen Wade were excellent travelling companions. Roger Wilkinson's encouragement led me to prepare this note.

## References

- ELGOOD, J.H., HEIGHAM, J.B., MOORE, A.M., NASON, A.M., SHARLAND, R.E. & SKINNER, N.J. (1994) *The Birds of Nigeria: an annotated checklist*. Checklist 4, 2nd ed., British Ornithologists' Union, Tring.
- GREEN, A.A., HALL, P. & LEVENTIS, A.P. (2007) Avifauna of Omo Forest Reserve, SW Nigeria. *Malimbus* 29: 16–30.
- OLMOS, F. & TURSHAK, L.G. (2009) A survey of birds in Omo Forest Reserve, south west Nigeria *Bull. Afr. Bird Club* 16: 184–196.

Received 6 June 2011

Simon Tonge

Whitley Wildlife Conservation Trust, Paignton Zoo Environmental Park,  
Totnes Rd, Paignton TQ4 7EU, Devon, U.K. <[simon.tonge@paigntonzoo.org.uk](mailto:simon.tonge@paigntonzoo.org.uk)>

## Blue-breasted Kingfisher *Halcyon malimbica* feeding at sea

The Blue-breasted Kingfisher *Halcyon malimbica* is largely a bird of forest and dense woodland. It often occurs in riparian vegetation along streams and rivers, and ventures into coastal mangroves, but is not generally known to feed on the open coastline (Fry *et al.* 1988, Fry *et al.* 1992, Borrow & Demey 2001). Christy & Clark (1998) report

how the large subspecies *H. m. dryas*, endemic to Príncipe Island in the Gulf of Guinea, forages along the south coast of the island, but provide scant information on its foraging behaviour in this unusual habitat.

On 1 August 2011, I observed a Blue-breasted Kingfisher feeding along the exposed, rocky coastline of southwest Príncipe. The bird spent at least 20 min. perched on the sides of large boulders, 1–2 m above the sea, sallying forth to take prey from wave-washed rocks. One perch was on an isolated boulder some 30 m offshore. During the 20-min. observation period, the kingfisher made eight attempts to catch prey. It was successful twice, picking up small prey items in flight and immediately returning to its perch where it battered what appeared to be small crabs against the rock before swallowing them. Several attempts failed when waves washed over the target area; the kingfisher never touched the water, and aborted any attempt when there was a risk of getting wet. Other attacks apparently failed because the prey detected the approaching bird. All attacks were made low over the water, possibly to reduce the chance of detection. This impression was reinforced by the fact that the kingfisher was never observed to sit on top of a boulder, perhaps to avoid being silhouetted against the sky. Its perches were so low that on one occasion it was flushed by a breaking wave.

Blue-breasted Kingfishers occur in a wider range of habitats on Príncipe Island than on the mainland (Christy & Clark 1998, Leventis & Olmos 2009). Their apparently broader foraging niche (including using anvils to smash open snail shells: Leventis & Olmos 2009) is consistent with ecological theory, given the island's depauperate avifauna (Jones & Tye 2006). By foraging in marine habitats, the Príncipe population might increase its ability to cross marine barriers; several individuals were observed on Ilhéu Caroço (Boné de Joquei), a small, vegetated islet 2 km off the southeast coast of Príncipe, during a brief visit on 30–31 July 2011. However, they are confirmed to occur on only one of the four main Gulf of Guinea islands (Jones & Tye 2006). Interestingly, the local form of Malachite Kingfisher, *Alcedo cristata nais* (see Melo & Fuchs 2008) was also observed on Ilhéu Caroço on 30 July, apparently the first record from this location (Jones & Tye 2006).

## References

- BORROW, N. & DEMEY, R. (2001) *Birds of Western Africa*. Christopher Helm, London.
- CHRISTY, P. & CLARKE, W.V. (1998) *Guide des oiseaux de São Tomé et Príncipe*. ECOFAC, São Tomé.
- FRY, C.H., KEITH, S. & URBAN, E.K. (1988) *The Birds of Africa*, vol. 3. Academic Press, London.
- FRY, C.H., FRY, K. & HARRIS, A. (1992) *Kingfishers, Bee-eaters and Rollers: a handbook*. Christopher Helm, London.
- JONES, P. & TYE, A. (2006) *The Birds of São Tomé and Príncipe, with Annobón, islands of the Gulf of Guinea*. British Ornithologists' Union, Oxford.

- LEVENTIS, A.P. & OLMOS, F. 2009. *The Birds of São Tomé e Príncipe: a photoguide*. Aves & Fotos Editora, São Paulo.
- MELO, M. & FUCHS, J. (2008) Phylogenetic relationships of the Gulf of Guinea *Alcedo* kingfishers. *Ibis* 150: 633–639.

Received 16 August 2011; revised 5 September 2011

Peter G. Ryan

Percy FitzPatrick Institute of African Ornithology, University of Cape Town,  
Rondebosch 7701, South Africa <pryan31@gmail.com>

### **Occurrence of two common forest bird species in Amurum Forest Reserve on the Jos Plateau, Nigeria**

Amurum Forest Reserve on the Jos Plateau (9°53'N, 8°59'E) covers 300 ha of mostly savannah scrubland, gallery forest and inselbergs (rocky outcrops) (Ezealor 2002) and lies at 1300 m above sea level. Most rain occurs from around May to August, while the dry season is between October and March, with an average rainfall of 1400 mm per year; temperature range is 20–25 °C (< 10 °C in extreme cases) during the coldest months and 30–35 °C during warm and dry months (Payne 1998). Although the reserve is protected, much of the surrounding vegetation has been cleared for farmland and high levels of cattle and goat grazing occurs around the periphery. The core of the reserve faces continued loss of standing trees through fuelwood collection, as well as illegal setting of fires, gully erosion, and invasion by *Lantana camara*. In spite of this, gallery forests surrounding seasonal streams, which form parts of the fragmented system of lush gullies that extended into the Jos Plateau and other savannah areas, still persist and are likely acting as biological corridors for species movements (Seaman & Schulze 2010). The A.P. Leventis Ornithological Research Institute (APLORI) has monitored the avifauna since 2001, so immigration of new species can be detected.

On 10 Oct 2006, a Yellowbill *Ceuthnochaeres aereus* was caught in a mist net in a relatively open area of savannah scrub in the reserve (Fig. 1). On 9 Feb 2007, 10 Mar 2007 and 21 Mar 2011 Little Greenbuls *Andropadus virens* were caught in mist nets in gallery forest (Fig. 2) and on 30 Jun 2011, a song of this species was heard from the gallery forest close to one of the capture sites.

Both are widespread, common, generalist foragers that prefer forest edge and disturbed habitat (Fry *et al.* 1988, Keith *et al.* 1992), and are able to breed in degraded forest. Conversion of primary to secondary forest has been shown to result in an increase in population size of the Little Greenbul (Kofron & Chapman 1995; Smith *et al.* 2008), but with negative consequences for individual fitness (Smith *et al.* 2008). Previously, the nearest records of both species were 62 km from Amurum at Kurra Falls forest in

Plateau State (Turshak 2008) and they were also known 98 km away at Kagoro-Nindam forest reserves in Kaduna State (Abalaka & Manu 2007). Both of these sites are experiencing high and apparently unsustainable anthropogenic pressures (Ezealor 2001).



**Figure 1. Yellowbill *Ceuthmochares aereus* caught at Amurum Forest Reserve in October 2006.**

Post-breeding dispersal of young birds, rains migrations, or increasing anthropogenic pressures may all contribute to bird movements (Alerstam *et al.* 2003, Newton 2008, Boyle *et al.* 2010). The occurrence of various forest birds further north than the forest zone where suitable gallery forest exists, is also known. These records may be vagrants, extensions of the former range or, more likely, reoccupations of part of the northern extremity of the former range, with Amurum being part of the historical range. Such range extremities are especially likely to suffer periodic extinction and recolonization.

Special thanks to Mr A.P. Leventis for funding APLORI and to Prof. Jan T. Lifjeld and the National Centre for Biosystematics, Natural History Museum, Oslo, Norway. We are also grateful to N. Owen and Will Creswell for their comments on earlier drafts. This is contribution no. 52 from the A.P Leventis Ornithological Research Institute.





Figure 2. Little Greenbul *Andropadus virens* caught at Amurum Forest Reserve in March 2007.

## References

- ABALAKA, J.I., & MANU, S. (2007) Factors affecting forest bird diversity and recent avifaunal changes in the degrading Kagoro-Nindam forest reserves, Kaduna, Niageria. *Ostrich* 78: 233–238.
- ALERSTAM, T., HEDENSTROM, A. & AKESSON, S. (2003) Long-distance migration: evolution and determinants. *Oikos* 103: 247–260.
- BOYLE, W., NORRIS, D. & GUGLIELMO, C. (2010) Storms drive altitudinal migration in a tropical bird. *Proc. Roy. Soc. B Biol. Sci.* 277: 2511–2519.
- EZEALOR, A.U. (2001) Nigeria. Pp. 673–692 in FISHPOOL, L.D.C & EVANS, M.I. (eds) *Important Bird Areas in Africa and Associated Islands*. Pisces, Newbury.
- FRY, C.H., KEITH, S. & URBAN, E.K. (1988) *The Birds of Africa*, vol. 3. Academic Press, London.
- KEITH, S., URBAN, E.K. & FRY, C.H. (1992) *The Birds of Africa*, vol. 4. Academic Press, London.
- KOFRON, C.P. & CHAPMAN, A. (1995) Deforestation and bird species composition in Liberia, West Africa. *Trop. Zool.* 8: 239–256.
- NEWTON, I. (2008) *The Migration Ecology of Birds*. Academic Press, London.
- PAYNE, R.B. (1998) A new species of firefinch *Lagonostieta* from northern Nigeria and its association with the Jos Plateau Indigobird *Vidua maryae*. *Ibis* 140: 368–381.
- SEAMAN, B.S. & SCHULZE, C.H. (2010) The importance of gallery forests in the tropical lowlands of Costa Rica for understorey forest birds. *Biol. Conserv.* 143: 391–398.
- SMITH, B.T., MILA, B., GREYER, G.F., SLABBEJOORN, H., SEPIL, I., BUERMANN, W., SAATCHI, S. & POLLINGER, J.P. (2008) Evolutionary consequences of human disturbance in a rainforest bird species from Central Africa. *Molec. Ecol.* 17: 58–71.
- TURSHAK L.G. (2008) Effects of habitat structure and altitudinal gradients on avian species diversity at Kurra Falls Forest. Unpubl. M.Sc. Thesis, University of Jos, Nigeria.

Received 23 September 2011; revised 27 October 2011.

Taiwo Crosby Omotoriogun<sup>1,2</sup>, Grace Torkura Sengohol<sup>2</sup>, Matthew C. Stevens<sup>3</sup>  
& Daniel T.C. Cox<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>National Centre for Biosystematics, Natural History Museum, Univ. of Oslo, Norway. <t.c.omotoriogun@nhm.uio.no>

<sup>2</sup>A.P. Leventis Ornithological Research Institute, Laminga, Jos Plateau State, PO Box 1304, Nigeria.

<sup>3</sup>The Hawk Conservancy, Sarson Lane, Weyhill, Andover, Hampshire, SP11 8DY, U.K.

<sup>4</sup>School of Biology, Univ. of St Andrews, Bute Building, St Andrews, Fife, KY16 9TS, U.K.

## News & Letters — Nouvelles & Lettres

### Faucon Lanier *Falco biarmicus* et scorpions

J.E. Newby (1981. Notes on the Lanner *Falco biarmicus* from Tenere Desert, with comments on the incidence of scorpion predation by raptors. *Malimbus* 3: 53) rendait compte de l'alimentation d'un couple de Faucons lanier *Falco biarmicus* dans le désert du Ténéré à partir de l'analyse des restes (os et plumes) et pelotes autour d'un nid découvert en mars 1979 au sommet d'un affleurement, c. 40 km à l'est du massif de l'Aïr. Parmi les restes contenus dans les pelotes, ceux caractérisant des scorpions (pinces et telsons), nombreux, suscitaient des interrogations sur le risque représenté pour ces rapaces par la venimosité des scorpions et sur les conditions de capture de telles proies, principalement nocturnes.

Le risque d'envenimation par piqûres de scorpions est faible pour les oiseaux vifs et efficaces, protégés par leur plumage et les écailles de leurs pattes. Outre la différence de taille, la vivacité des scorpions n'est en effet pas comparable. Même si, selon mes propres collectes dans le désert du Ténéré, effectuées à l'est de l'Aïr (Pince de Crabe), à l'Adrar Madet, Termit et Djado en mars 2004 et novembre 2005, le scorpion de loin le plus commun s'avère être *Leiurus quinquestriatus*, une espèce particulièrement dangereuse, rapide, mobile, au réflexe piqueur vif et dont la toxicité du venin est la plus élevée (M. Goyffon comm. pers.). Quant au poison ingéré (non inoculé), sa toxicité est fortement dégradée, voire éliminée, par les sucs gastriques dans le processus de digestion.

L'aptitude des rapaces à déceler et capturer des proies essentiellement nocturnes telles que scorpions ou araignées du genre *Galeodes* résulte de ce que les oiseaux, comme de nombreux vertébrés autres que les mammifères, ont la capacité de voir l'ultraviolet proche (Goldsmith, T. 2007. Ce que voient les oiseaux. *Pour la Science* 354: 68–74). La cuticule des scorpions est fluorescente sous UV, donc sous les radiations UV de la lumière solaire reflétée par la lune et celles émises par les étoiles. Les scorpions sont ainsi visibles aux oiseaux la nuit. D'autre part, les galéodes peuvent aussi être fluorescentes sous UV, bien que cette fluorescence ne soit pas globale mais surtout nette au niveau des articulations (M. Goyffon, comm. pers.).

Cependant, Newby (1981 et comm. pers.) doute de ce que les faucons lanier aient une activité nocturne, et il est vrai que les observations manquent. Et pourtant, si des scorpions sont parfois observés de jour, c'est en général parce qu'ils ont été délogés, par exemple (dans le désert) en pliant le couchage le matin ou en collectant du bois mort ou des herbes sèches pour le feu, et ils s'empressent de disparaître.

La prédation par les faucons est au contraire vraisemblable lorsque ceux-ci passent la nuit dans les arbres *Acacia raddiana* plus ou moins décharnés que l'on trouve en nombre sur la bordure orientale du massif de l'Aïr, au débouché des oueds,

notamment ceux situés non loin du site de nidification décrit par Newby (1981). En effet, l'écorce de ces acacias présente en général des décollements et fractures à l'intérieur desquels trouvent refuge et nourriture des scorpions, des araignées, divers insectes et certainement aussi des geckos. Au pied de l'Adrar Madet (non loin du site du nid examiné par Newby 1981), en mars 2004, j'ai collecté des scorpions sur de tels arbres. Lorsqu'à la nuit tombée les scorpions apparaissent à découvert, ils sont alors exposés aux coups de bec des faucons.

En cas d'abondance exceptionnelle de proies, il n'est pas impossible que des scorpions sortent de leurs caches avant la nuit, au crépuscule. Par exemple, lors d'un passage de criquets migrants, lesquels (selon P. Bruneau de Miré, comm. pers.) perchent en nombre dès le soir sur les arbres, lorsqu'il y en a, où la fraîcheur nocturne les plonge dans un état de torpeur: ce sont alors des proies faciles pour les scorpions, préférentiellement prédateurs de sauterelles si l'on en juge par l'abondance de leurs vestiges dans les terriers. Ces arbres du désert présentent certainement de bien meilleures opportunités de capture pour les rapaces que les milieux rocheux, dans lesquels les scorpions peuvent plus facilement se soustraire aux attaques.

Nils Robin

35 rue Bonaparte, 75006 Paris, France. <nils-robin@orange.fr>

Society Notices — Informations de la Société

Editor’s Report for the years 2009–2011

After the low period of 2003–5, when submissions were fewer than in preceding years, and only single issues having been issued in 2002 and 2004, the situation improved markedly. Two issues have since been printed each year as planned and the period preceding that of this report, 2006–8, achieved annual page totals that have rarely been exceeded during the lifetime of *Malimbus*. The statistics for 2009–11 are not quite so exceptionally high or low and are summarized in Table 1.

Table 1. *Malimbus* publication statistics, 2009–11.

	2009	2010	2011
Number of pages	132	108	104
Scientific papers received	11	6	21
published	14	8	10
rejected or withdrawn	2 (18 %)	0 (0 %)	1 (5 %)
Reviews published	1	1	1
News & Letters (including Corrigenda) published	6	5	5
Society Notices published	5	4	7

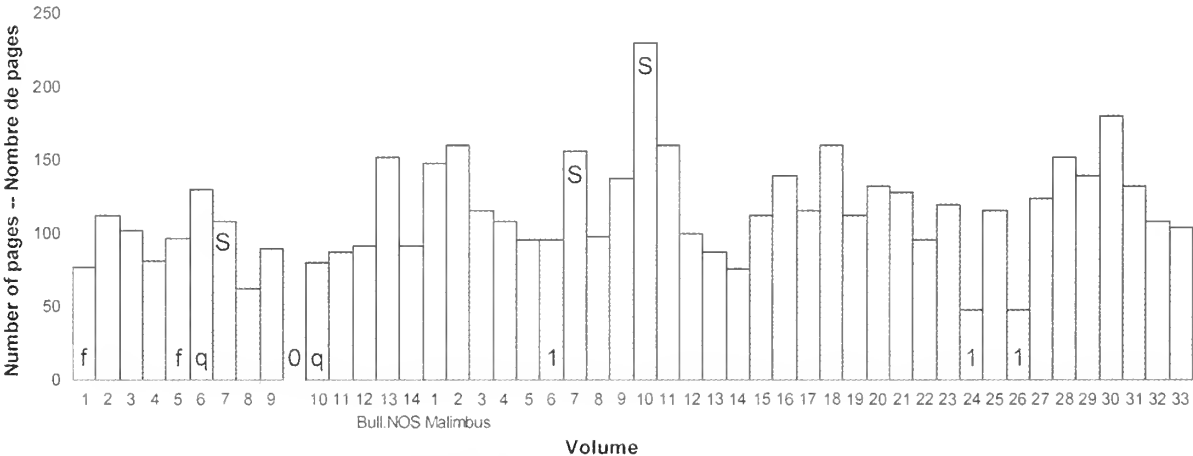
Since Volume 1, the average number of pages per volume has been 122, and although the average of the three years covered by this report is 115, the latest five-year running average is 132. The rate of submissions was worryingly low in 2009–10, resulting in smaller issues in 2010 and 2011, but in 2011 submissions regained a level comparable with that of earlier years. Encouragingly, more biological and ecological submissions, and more articles by West African authors, are being received and published. More items of news and comment have also been published per year than usual. To date, *Malimbus* has managed to survive periods of low submissions and the running average of pages published per year shows no overall trend over the journal’s lifetime (Fig. 1). The immediate future in all these respects looks satisfactory.

All full-length papers and Short Notes were reviewed by two (occasionally one or up to five) referees, in addition to the Editor. Referees are acknowledged in each issue as the “Editorial Board”. Two papers were rejected due to inadequate descriptions, methodology and/or lack of new data, and another owing to its marginal relevance for the journal (it was published elsewhere). The proportion rejected (8 %) of those received the same year was similar to that of previous periods. Rejection took place within at most six months of receipt. Of the 32 scientific papers published, all but two

Short Notes (94 %) required revision by their authors (beyond minor editorial changes). The time taken by authors to revise their papers varied from same day return to 34 months (median 3 months), similar to recent years. The delay between receiving a final acceptable version of a paper and its publication was 1–9 months (median 5 months), similar to previous years and difficult to reduce further, given our 6-monthly publication schedule. Altogether, including the time taken for review by referees, editing by me and proof-reading by authors, the delay between first receipt of a scientific submission (*i.e.* not including News, Notices and Reviews, which are always published in the issue immediately following receipt) and its publication was 3–42 months (median 10 months), with 56 % of papers published within one year of receipt.

I should once again like to express my gratitude to all referees for their precious time and valuable insights, as well as to Joost Brouwer, Peter Browne, Tim Dodman, Ulf Leidén, Nils Robin, Bob Sharland and the late Gérard Morel for their contributions to managing the journal’s printing, distribution and mailing list, assisting with translations, and placing copy quickly on the web site.

Alan Tye



**Figure 1.** *Malimbus* and *Bulletin of the Nigerian Ornithologists’ Society* annual page totals. Page size: f–f = foolscap; q–q = quarto; subsequent issues all A5. S = special issue that year; 0 = no issue produced (1973); 1 = only one issue produced that year. — Nombres annuels de pages de *Malimbus* et du *Bulletin of the Nigerian Ornithologists’ Society*. Taille de page: f–f = ministre; q–q = quarto; livraisons subséquentes sont toutes en A5. S = livraison spéciale cette année; 0 = pas de livraison cette année (1973); 1 = une seule livraison cette année.

Rapport du Rédacteur en chef pour la période 2009–2011

Après la période basse des années 2003–5, quand il y avait moins de soumissions qu’au cours des années précédentes avec pour résultat la publication d’un seul numéro en 2002 et en 2004, la situation s’est sensiblement améliorée. Deux numéros ont été imprimés par an, comme prévu, et la période 2006–8 précédant celle du présent rapport, a atteint des totaux annuels de pages rarement dépassés au cours de l’existence de *Malimbus*. Les statistiques pour les années 2009–11 ne sont pas aussi exceptionnellement élevées ou basses et sont résumées dans le Tableau 1.

Table 1. Statistiques de publication de *Malimbus* pour 2009–11.

	2009	2010	2011
Nombre de pages	132	108	104
Articles scientifiques reçus	11	6	21
publiés	14	8	10
refusés ou retirés	2 (18 %)	0 (0 %)	1 (5 %)
Revue publiée	1	1	1
Nouvelles & Lettres publiées (Errata inclus)	6	5	5
Nouvelles de la Société publiées	5	4	7

Depuis le Volume 1, le nombre moyen de pages par volume a été de 122 et, bien que la moyenne des trois années couvertes par ce rapport soit de 115, la moyenne des cinq années les plus récentes est de 132. Le déclin dans les soumissions a été inquiétant pendant la période 2009–10, d’où des livraisons réduites en 2010 et 2011, mais en 2011 les soumissions ont retrouvé un niveau comparable à celui des années précédentes. Fait encourageant, davantage de manuscrits sur la biologie et l’écologie, et plus d’articles d’auteurs d’Afrique de l’Ouest, ont récemment été reçus et publiés. Plus de nouvelles et commentaires ont aussi été publiés par an qu’habituellement. Jusqu’ici, *Malimbus* a pu survivre à des périodes de manque de soumissions, et la série du nombre moyen de pages publiées par an ne montre aucune tendance d’ensemble depuis la création de la revue (Fig. 1). Le futur immédiat se présente de manière satisfaisante sous ces différents critères.

Tous les manuscrits longs et les Notes Courtes ont été revus par deux lecteurs (parfois un ou trois) en plus du Rédacteur en chef. Les lecteurs sont cités dans chaque numéro à la rubrique Comité de Rédaction. Deux articles furent refusés pour descriptions ou méthodologie inappropriée et manque de données nouvelles, et un autre pour son caractère marginal par rapport à la revue (il a été publié dans une autre). La proportion de manuscrits refusés (8 %) par rapport à ceux reçus la même année a été similaire à celle des années précédentes. Le refus a été notifié dans un délai maximum de six mois après la soumission. Sur les 32 articles scientifiques

publiés, tous à l'exception de deux Notes Courtes (94 %) ont nécessité une révision par leurs auteurs (non compris des modifications mineures de la Rédaction). Le temps mis par les auteurs pour réviser leurs articles allait du retour le jour même jusqu'à 34 mois (médiane 3 mois), comme dans les années récentes. Le délai entre la réception de la version définitive acceptable d'un manuscrit et sa publication a été de 1–9 mois (médiane 5 mois), donc similaire à celui des années précédentes et difficile à réduire davantage, étant donné notre rythme de parution bisannuel. Au total, en prenant en compte le temps pris par les critiques, mes propres corrections et les lectures d'épreuves par les différents auteurs, le délai entre la première réception d'un manuscrit et sa publication a varié de trois à 42 mois (médiane 10 mois), avec 56 % des articles publiés dans les 12 mois de leur réception.

Je tiens de nouveau à remercier tous les lecteurs pour le temps et les avis qu'ils ont généreusement donnés, ainsi que Joost Brouwer, Peter Browne, Tim Dodman, Ulf Leidén, le regretté Gérard Morel, Nils Robin, Bob Sharland, qui ont contribué à l'impression du journal, à sa distribution, à la tenue de la liste des abonnés, ainsi que pour leur assistance en matière de traductions ou pour en avoir rapidement mis copie sur le site Internet.

Alan Tye  
Rédacteur en chef

### **W.A.O.S. membership changes Changements à la liste d'adhérents de la S.O.O.A.**

#### **New members — Nouveaux membres**

BARGAIN, B., Village de Trunvel, 29720 Treogat, **France**

BERGH, M. VAN DEN, Nieuwe Zijds Voorburgwal 344, 1012RX Amsterdam, **The Netherlands**

FOURIE, S.R., The Orchard, Benthall Lane, Benthall, Broseley, Shrops. TF12 5RR, **U.K.**

HILLYER, A., 2 Evergreen Drive, 8 Milton Road, Bournemouth, Dorset BH8 8IP, **U.K.**

HÖLLER, C., Kammakargatan 12, Stockholm 11140, **Sweden**

NASASAGARE, R.P., Ecole Normale Supérieure, BP 6983 Bujumbura, **Burundi**

ROBB, M., 2300 Rue Grenet, Apt #311, St Laurent, Québec H4L 4Y9, **Canada**

#### **Deaths — Décès**

THIEDE, Dr W.

#### **Address changes and corrections — Changements et corrections d'adresse**

CLAFFEY, P.M., Divine Word Missionaries, 3 Pembroke Road, Ballsbridge, Dublin 4, **Eire** <pmclaffeysvd@yahoo.co.uk>



DEMEY, R., Walter Thijsstraat 9, B-3500 Hasselt, **Belgium**

GREEN, A.A., 486 Little Mohawk Road, Shelburne Falls, MA 01370, **U.S.A.**

GUITARD, J.J., Quartier Dandarelet, 83460 Les Arcs sur Argens, **France**  
<jj.guitard@wanadoo.fr>

JONES, Ms R.M., 211 Court Road, Mottingham, London SE9 4TG, **U.K.**

MOREL, Dr M.-Y., 43 rue Fessart, 92100 Boulogne-Billancourt, **France**

PAYNE, Dr R.B., 1306 Granger Ave, Ann Arbor, MI 48104, **U.S.A.**

REDMAN, N., 36 Soho Square, London W1D 3QZ, **U.K.**

TAMUNGANG, A.S., POB 146, Dschang, West Province, **Cameroon**

VOADEN, N.J., 18 Fair Hill, Shipham, Winscombe, Somerset BS2 1TH, **U.K.**

WALL, J.W., 19 Tisdale Road, Scarsdale, New York, NY 10583-5613, **U.S.A.**

WALLACE, J.P., 50 Cherryburn Gardens, Fenham, Newcastle-upon-Tyne NE4 9UO,  
**U.K.**

WALSH, J.F., 80 Arundel Road, Lytham St Annes, Lancs. FY8 1BN, **U.K.**

Margaret Koopman, Niven Library, PERCY FITZPATRICK INSTITUTE, University of  
Cape Town, Rondebosch, Western Cape 7701, **South Africa**

ROYAL MUSEUM OF CENTRAL AFRICA, Central Library, Leuvensesteenweg 13, 3080  
Tervuren, **Belgium**

Librarian, ROYAL ONTARIO MUSEUM, University of Toronto, 100 Queens Park,  
Toronto ON, M5S 2C6, **Canada**

Ornithology Library, PEABODY MUSEUM OF NATURAL HISTORY, Yale University, PO  
Box 208118, New Haven, Connecticut 06520, **U.S.A.**

SMITHSONIAN INSTITUTION Libraries, NHB 25 MRC 154, PO Box 37012, Washington,  
DC 20013-7012, **U.S.A.**

UNIVERSITY OF WISCONSIN, Memorial Library, Acquisition Serials Dept, 728 State  
Street, Madison, WI 53706-1418, **U.S.A.**

Publication Processing Department, X ISI, 3501 Market Street, Philadelphia, PA  
19104, **U.S.A.**

Tim Dodman  
Treasurer and Membership Secretary

**West African Ornithological Society**  
**Société d'Ornithologie de l'Ouest Africain**

**Revenue Account for the year ended 31 December 2011**

<b>Income</b>	<b>£ Sterling</b>	<b>€ Euro</b>	<b>Total (£)</b>	<b>2010 (£)</b>
Subscriptions	2603	1297	3690	2104
Interest and donations	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>5</u>
	<u>2603</u>	<u>1297</u>	<u>3690</u>	<u>2109</u>
<b>Expenditure</b>				
<i>Malimbus</i> production and distribution	1926	0	1926	1703
Bank charges and office costs	0	30	25	16
W.A.O.S. Research Grants	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	<u>1926</u>	<u>30</u>	<u>1951</u>	<u>1719</u>
<b>Surplus per account for year</b>	<u>677</u>	<u>1267</u>	<u>1739</u>	<u>389</u>

**Balance Sheet as at 31 December 2011**

Bank balances at 1 January	1504	3669	4647	4173
Surplus for year	<u>677</u>	<u>1267</u>	<u>1739</u>	<u>389</u>
Bank balances at 31 December	<u>£2182</u>	<u>€4936</u>	<u>£6318</u>	<u>£4647</u>

**Notes**

The surplus during 2011 was largely due to increased income from subscriptions compared to 2010, which resulted from a campaign to contact members whose subscription had lapsed. The combined balance increased by £1671 over the year, a result of the 2011 surplus of £1739 combined with a loss of £68 on the Euro balance of 1 Jan 2010 due to a decrease in the relative value of the Euro from £0.8565 on 1 Jan 2010 to £0.8380 on 31 Dec 2011.

The sterling balance on 1 Jan 2011 comprised £1499 in the bank and £5 in cash, whilst the sterling balance on 31 Dec 2011 comprised £2161 in the bank and £21 in cash.

T. Dodman

I certify that I have verified the bank balances.

J.N. Rendall  
Treasurer, Papa Westray Community Co-operative

# Instructions to Authors

*Malimbus* publishes research articles, reviews and news about West African ornithology.

**Papers** and **Short Notes** must be original contributions; material published elsewhere, in whole or in part, will not normally be accepted. Short Notes are articles not exceeding 1500 words (including references) or four printed pages in length. Wherever possible, manuscripts should first have been critically scrutinised by at least one other ornithologist or biologist before submission. Manuscripts will be sent for critical review to at least one relevant authority.

Items for **News & Letters** should not exceed 1000 words.

**Contributions** are accepted in English or French; editorial assistance will be made available to authors whose first language is not one of these. Submission by email (attached file) is preferred. Consult the editor for further details, e.g. acceptable software.

All Papers (but not Short Notes) should include a **Summary**, not exceeding 5 % of the paper's length. The Summary should include brief reference to major findings of the paper and not simply review what was done. Summaries will be published in both English and French (or in the official language of the country in which the work was done) and will be translated as appropriate by the Editorial Board.

**Format** of tabular material, numbers, metric units, references, *etc.* should match recent issues. Note particularly: authors' names should be listed with surname (family name) last, with given names or initials preceding it (e.g. John A. Smith); dates are written 2 Feb 1990 but months standing alone may be written in full; times of day are written 6h45, 17h32 and coordinates in the form 7°46'N, 16°4'E (no leading zeros); numbers up to ten are written in full, except when followed by abbreviated units (e.g. 6 m), numbers from 11 upwards are written in figures except at the beginning of a sentence. All references mentioned in the article, and only such, must be listed in the bibliography.

**Avifaunal articles** must contain a map or gazetteer, including all localities mentioned. They should include brief notes on climate, topography, vegetation, and conditions or unusual events prior to or during the study (e.g. late rains *etc.*). **Species lists** should include only significant information; full lists are justified only for areas previously unstudied or unvisited for many years. Otherwise, include only species for which the study provides new information on range, period of residence, breeding *etc.* For each species, indicate range extensions, an assessment of abundance (see *Malimbus* 17: 36) and dated breeding records; indicate migratory status and period of residence only as shown by the study. Where appropriate, set data in context by brief comparison with an authoritative regional checklist. Lengthy species lists may be in tabular form (e.g. *Malimbus* 25: 4–30, 24: 15–22, 23: 1–22, 1: 22–28, or 1: 49–54) or in the textual format of recent issues.

**Taxonomic sequence** and **scientific names** (and preferably also **vernacular names**) should follow either Borrow & Demey (2001, *Birds of Western Africa*, Christopher Helm, London, with names as amended in Borrow & Demey 2004, *Field Guide to the Birds of Western Africa*, Christopher Helm, London), or *The Birds of Africa* (Brown *et al.* 1982, Urban *et al.* 1986, 1997, Fry *et al.* 1988, Keith *et al.* 1992, Fry & Keith 2000, 2004, Academic Press, London), unless reasons for departure from these authorities are stated. A **more complete guide for authors** of avifaunal papers, including the preferred abundance scale, appeared in *Malimbus* 17: 35–39 and an augmented and updated version of this may be found on the web site (<http://malimbus.free.fr/instmale.htm>). The Editor will be happy to advise on the presentation of specific studies.

When designing **Figures**, and particularly font size, pay attention to *Malimbus* page shape and size. Figures prepared in or scanned into an appropriate graphics package and saved at high resolution are preferred. Low-resolution files and poor-quality printouts will not be accepted. Authors are encouraged to submit **photographs** that illustrate salient points of their articles. Photographs should preferably be in colour and at high resolution. Figures and photographs should be supplied as graphics files (e.g. jpg or tif), and not pasted into a Word file. Consult the Editor for further advice.

A pdf file of Papers and Short Notes, and one copy of the issue in which they appear, will be sent to single or senior authors, *gratis*.

# **MALIMBUS 34(1) March 2012**

## **Contents — Table des Matières**

<b>Relative abundance, agonistic behaviour, and resource partitioning among three scavenging bird species in Ghana.</b>	
N.N.D. Annorbah & L.H. Holbech	1–8
<b>Successful second breeding of Black-headed Heron <i>Ardea melanocephala</i> after persecution by humans in Waza-Logone, Cameroon.</b>	
P. Scholte & M. Barka	9–16
<b>Le régime alimentaire du Martin-pêcheur huppé <i>Alcedo cristata</i> pendant la période de reproduction dans la région de Kinshasa (R.D. Congo).</b>	
R. Kisasa Kafutshi	12–28
<b>Réponses du Martin-pêcheur huppé <i>Alcedo cristata</i> à la perturbation de ses sites de nidification.</b>	
R. Kisasa Kafutshi	29–38
<b>Short Notes — Notes Courtes</b>	
<b>Blue-billed Malimbe <i>Malimbus nitens</i> associating with crocodiles outside the breeding season.</b>	
V. Dinets	39–41
<b>Additions to the avifauna of Omo Forest Reserve, SW Nigeria.</b>	
S. Tonge	41–43
<b>Blue-breasted Kingfisher <i>Halcyon malimbica</i> feeding at sea.</b>	
P.G. Ryan	43–45
<b>Occurrence of two common forest bird species in Amurum Forest Reserve on the Jos Plateau, Nigeria.</b>	
T.C. Omotoriogun, G.T. Sengohol, M.C. Stevens & D.T.C. Cox	45–48
<b>News &amp; Letters — Nouvelles &amp; Lettres</b>	49–50
<b>Society Notices — Informations de la Société</b>	51–56